

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVII/1968 ČÍSLO 12

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	441
Nová organizace radioamatérů	442
Čtenáři se ptají	442
Jak na to	443
Nové součástky	444
Dílna mladého radioamatéra (druhý přijímač pro domácí použití)	445
Zajímavá zapojení ze světa	446
Malý televizor	447
Booster ke kytarě	450
Náš test - Hi-Fi přenoskové vložky	451
Plošné spoje v amatérské praxi	453
Stabilizátor ss napětí	454
Měřič rezonance	456
Elektronické zapalování	465
Otočné kondenzátory pro vysílání techniku	472
Detektor AM, CW, SSB	473
Vertikální anténa pro 80 m	473
Návrh špičkového přijímače pro KV	474
Naše předpověď	476
Soutěže a závody	476
Přečteme si	478
Nezapomeňte, že	479
Četli jsme	479
Inzerce	479

Na str. 457 a 458 jako vyjímavělná příloha Programovaný kurs radioelektroniky

Na str. 463 a 464 jako vyjímavělná příloha čtyřjazyčný radioamatérský slovník

Na str. 459 až 462 jako vyjímavělná příloha Obsah ročníku 1968.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Donát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, ing. J. Vackář, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 225630. Ročník vyjde 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbrojených silách VČ MNO, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisků, jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopisů vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 7. prosince 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha

náš inter view

s ing. Josefem Plzákem, předsedou nové organizace Českomoravského svazu radioamatérů.

V našem časopise píšeme na jiném místě o konferenci 12. 10. 1968, na níž byla ustavena nová organizace českomoravských radioamatérů. Co podle Vašeho názoru nejvíce ovlivnilo takové rozhodnutí?

Při přípravě koncepce vycházel přípravný výbor ze zásady umožnit radioamatérům plnou sportovní a zájmovou samostatnost, zajistit pro radioamatérskou činnost potřebné prostředky a udržet jednotu radioamatérské organizace. Konferenci byly předloženy tři varianty organizačního uspořádání, z nichž první představovala vytvoření zcela nezávislé organizace, druhá předpokládala vstup do federace branných a technických sportů a třetí byla kompromisem obou předcházejících variant. Tato třetí varianta, znamenající vytvoření samostatného svazu, který s ostatními technickými svazy vytvoří volné sdružení, byla přijata většinou amatérů jako nejvýhodnější. Tím se podařilo radioamatérům zajistit jak samostatné řízení a rozhodování ve všech věcech týkajících se otázek organizace, tak i materiální a finanční prostředky nutné pro chod organizace.

Tím sice vznikla organizace „de facto“, nikoli však „de jure“. To může být teprve tehdy, až bude nová organizace registrována. Domníváte se, že to bude snadné právě nyní, kdy se připravuje nový spolkový zákon? A co bude do té doby Svaz řešit?

Otázka registrace byla konzultována s legislativními i politickými orgány. Podle těchto konzultací by měla probíhat hladce. Shodný úmysl mají motoristé, letci a podle posledních zpráv i modeláři. Na dobu do vyřízení registrace požádáme o uznání Svazu a přidělení právní subjektivity ÚV Svazarmu. Současně zahájíme konkrétní mateřkoprávní jednání.

Je nám známo, že doposud se přihlásilo k členství 2 750 lidí, z toho 350 ze Slovenska. To znamená, že je to jen o něco málo více než kolik je koncesovaných amatérů vysílaců. Jakým způsobem chcete získat ostatní zájemce o radiotechniku?

Jsem toho názoru, že nová organizace, má-li být přitažlivější než dřívější, musí uspokojovat potřeby svých členů novými službami i metodami. Pro nejbližší dobu připravujeme otevření prodejny inkurantního materiálu, který bude prodáván výhradně členům z mimořádně výhodné ceny. V odbočkách i centrálních dílnách se začínají vyrábět nedostatkové součástky a materiály. Nejpodstatnější však bude iniciativní a aktivní život v odbočkách a klubech. Pro ten byly splněny organizační předpoklady vznikem nové organizace, ale naplnění bude záležet na každém členu. To znamená, že by odbočky i kluby měly přemýšlet o tom, jak uspokojovat nejen své zájmy, ale jak pomáhat i ostatním zájemcům a začátečníkům v radiotechnice. Univerzální recept neznám.



Na Slovensku bude situace zřejmě složitější. Jak víme, jsou zde nyní vytvořeny dvě organizace. Jak se bude tato situace řešit? Domníváte se, že vznikne nějaký orgán, který se bude starat o řešení celostátních problémů?

Slovenští radioamatéři konstatovali, že cíle obou organizací na Slovensku jsou shodné, různé jsou však cesty, kterými k těmto cílům chtějí dojít. Bude věcí obou organizací na Slovensku, jak se dohodnou na vzájemné spolupráci. Pokud jde o celostátní orgán, máme představu, že bude vytvořen delegovaným zástupců z naší i slovenských organizací v paritním zastoupení. Tento orgán bude koordinovat sportovní činnost a zastupovat společně zájmy před celostátními orgány a ve styku se zahraničím.

Jaký hlavní program si Svaz českomoravských radioamatérů stanovil?

Podrobný program byl vypracován a předložen radioamatérům k diskusi. Jeho konečné znění bylo schváleno konferencí. V programu nám jde o oživení jednotlivých zájmů i sportů a o odpočívající organizační a materiálové zajištění. Hlavní myšlenky byly otisknuty v AR 8/68.

Byla výše příspěvků stanovena s ohledem na mládež? Jak ji Svaz bude získávat a co jí poskytne?

Pro koncesionáře byl stanoven členský příspěvek Kčs 30,—, pro ostatní členy Kčs 20,—. Podle organizačního řádu předpokládáme vznik nových skupin u Pionýra a Junáka a Závodních klubů ROH. Koncesionáři a posluchači budou využívat existující QSL a diplomové služby a všem zájemcům bude sloužit členská prodejna; ostatní zájmová a sportovní činnost bude organizována v odbočkách a klubech. Půjde o využívání dílen a měřicích přístrojů, poradenskou činnost, přednášky a besedy. Uvažujeme i o získávání vhodných pracovních příležitostí pro mladé členy naší organizace.

Ve zprávě a v některých diskusních příspěvcích se opět objevily názory, že náš časopis neslouží amatérům vysílacům. Ve zprávě se dokonce říká, že časopis změnil svůj obsah. Chtěl bych říci, že obsah byl již při zrodu určen. To však není podstatné. Nás zajímá Váš názor na AR a to, chystá-li Českomoravský svaz radioamatérů nějaká nová opatření, popř. vychází-li mu již Radioamatérský zpravodaj.

Dnešní technika amatérů vysílačů je složitější než před 10 až 15 lety. Dostupné součástky prakticky neumožní výstavbu moderního zařízení. Tím silněji se proto projevuje tlak na obsahovou stránku AR. Při zřízení AR bylo zaměřeno časopisu pojmout v širší obecné radiotechniky. Uspokojit takovýto rozsah zájmů je nesmírně obtížné. Navíc AR pracuje jako časopis nezávislý na amatérské organizaci. Východisko vidím ve velmi úzké oboustranné spolu-

práci. Proto bude nutné uplatňovat v redakční radě AR prostřednictvím zástupců organizace takovou obsahovou náplň, aby byly technické potřeby amatérů vysílačů co nejvíce uspokojovány. Na druhé straně AR uveřejňuje to, co k uveřejnění nabídneme. Nabídka je však malá. Pokusíme se postarat o to, aby schopní konstruktéři své nápady uveřejňovali. Vycházející Radioamatérský zpravodaj se zaměřuje na aktuální informace především sportovního charakteru.

NOVÁ ORGANIZACE RADIOAMATÉRŮ

Na 12. října 1968 svolal přípravný výbor nové radioamatérské organizace do Prahy celostátní konferenci radioamatérů, která měla rozhodnout, k jakému typu organizační varianty radioamatérské organizace se přikloní většina delegátů z okresů Čech a Moravy. Kromě 75 delegátů z 86 okresů (tj. 92,35 %) se konference zúčastnili předseda ÚV Svazarmu ing. Jar. Škubal, zástupce ÚV KSC Rostislav Švácha, náčelník spojovacího vojska ČSLA plk. Stach, zástupce MV ing. Hozman, zástupce ředitele n. p. Tesla a další hosté.

Přípravný výbor zaslal všem delegátům předem písemné materiály, aby se na konferenci mohli dobře připravit. V zásadě byly delegátům předloženy tři návrhy na organizační uspořádání organizace radioamatérů. První varianta předpokládala vytvoření zcela samostatné organizace, nepožadující státní dotaci, v níž (při jedné placené pracovní síle) by se počítalo s poměrně vysokými členskými příspěvky asi kolem 250,— Kčs ročně. Druhou variantou bylo vytvoření samostatné organizace, která by byla členem federace branných sportů. Ve třetí variantě se uvažovalo o zřízení samostatné organizace, která by byla registrována ministerstvem vnitra a která by se spolu s jinými technickými sporty sdružila ve federaci. Přitom se počítalo s tím, že Svazarm by byl jedním z partnerů v této organizaci. Podle předběžného průzkumu vyhovuje toto poslední řešení i motoristům, letcům a dalším, kteří již založili zcela samostatné organizace, jež by se chtěly nyní sdružít ve federaci branných sportů. Toto řešení má nesmírnou výhodu v tom, že by se organizace mohla podílet na čerpání prostředků ze státní dotace. Hlasování o jednotlivých alternativách dopadlo takto: pro první variantu hlasovalo 9 delegátů, pro druhou tři a pro třetí 62 delegátů. Přitom 2 hlasy byly neplatné. Složitější situace zřejmě bude na Slovensku, kde jsou radioamatéři organizováni jednak ve Svazarmu a jednak se delegáti ze Slovenska sešli na zvláštní schůzi v rámci této celostátní konference, kde vytvořili novou organizaci, naprosto samostatnou, která má být samostatně registrována a zvolili si také devítčlenný výbor.

Rada dotazů byla zaměřena k otázce, jak bude situace řešena především v okresech, jakým způsobem budou kluby, popř. odbočky spolupracovat s okresním výborem Svazarmu. Zatím převládá názor, že okresní výbory Svazarmu by měly řešit především otázky předvojenské výchovy a civilní obrany. V případě, že se většina odborností na okrese dohodne, že bude potřebovat pro svoji práci vytvoření

určitého koordinačního orgánu, může být samozřejmě patřičný orgán vytvořen. V zásadě se však jeho povinné vytvoření nepředpokládá. K problematice nové organizace amatérů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku si můžete více přečíst v našem interview s jejím předsedou ing. Plzákem na str. 441.

Závěrem schůze byl zvolen patnáctičlenný výbor spolu s pěti náhradníky, který bude celou organizaci řídit. Členy výboru jsou: předseda ing. Josef Plzák, OK1PD, Praha, místopředseda Josef Bartoš, OK2PO, Gottwaldov, Karel Kamínek, OK1CX, Praha; hospodář Karel Krbec, OK1ANK, Praha, tajemník, referent pro krátké vlny Vladimír Kott, OK1FF, Praha, referent pro VKV Raymond Ježdík, OK1VCW, Praha, referent pro vnější styky Jan Šima, OK1JX, Praha, vedoucí technické skupiny ing. Tomáš Dvořák, OK1DE, Mladá Boleslav, referent pro práci s mládeží (OL) Bohumil Andr, OK1ALU, Pardubice, referent pro informace a spolupráci s tiskem MUDr. Zdeněk Funk, OK1FX, Praha, referentem pro branné sporty je ing. Miloš Svoboda, OK1LM, Praha. Předsedou revizní komise je Leopold Neugebauer, OK2MZ, Brno. Členy komise jsou: ing. Miloš Prostěcký, OK1MP, Praha, Karel Souček, OK2VH, Brno-venkov a ing. Vladimír Srdínko, OK1SV, Hlinsko v Č. Náhradníky výboru jsou: ing. Jan Franc, OK1VAM, Praha, Miloslav Folprecht, OK1VHF, Ústí nad Labem, Kamil Hříbal, OK1NG, Hradec Králové, ing. Václav Všecká, OK1ADM, Děčín.

Na zasedání byly slavnostně předány zlaté odznaky Za obětavou práci známým amatérům Weirauchovi, ing. Srdínkovi, ing. Všeckému a Meislovi.

Stalo se již dobrou tradicí, že během konference prodávala prodejna Tesla Rožnov některé nedostatkové součástky a tranzistory. Městský radioklub z Nového Mesta nad Váhom, OK3KMO, nabízel zhotovení krystalových filtrů pro vysílače SSB. S dobrou iniciativou přišla i gottwaldovská ZO Svazarmu, která vystavovala otočné kondenzátory pro vysílače, moderně tvarované knoflíky pro různá zařízení a destičky s plošnými spoji pro pokusné konstrukce.

Dosud se přihlásilo k členství v organizaci 2-750 lidí, z nichž 350 je ze Slovenska. Práli bychom nové organizaci, aby získala další radioamatéry, kteří se zatím nepřihlásili, a to především ty, kteří dosud nebyli organizováni a jichž je podle našeho názoru několik desítek tisíc.

Na konferenci se také hovořilo o zkvalitnění publikační činnosti a jejím rozšíření. Výbor nové organizace uvažuje o doplnění redakční rady našeho časopisu o amatéry-vysílače, kteří by prosazovali v redakční radě její požadavky.



V AR 9/68 jste psali, že kmitající směšovač pro převod televizních norem vyrábí jedna z našich Tesel. Můžete mi sdělit, která? Dále jste v AR 4/66 popisovali v článku „Novinky Tesly ke zlepšení televizního příjmu“ anténní předzesilovače T4926 A. Vyrábí se tento zesilovač? A konečně – můžete mi sdělit, jaké parametry mají elektronky 1C1S, 6P6S, 5C4S, 6P9, 6Z4, 6Z8 a dioda DG-C1? (L. Výborný, Soběslav).

Kmitající směšovač vyrábí Tesla Orava, n. p., Nižná n. O. Zesilovač, popisovaný v AR 4/66 se nevyráběl a nevyrábí; v současné době máme připraven test dvou jednotranzistorových anténních zesilovačů čs. výroby, které jsou v prodeji. Test bude uveřejněn v AR 1/69 spolu se schématy obou zesilovačů a přesnými daty co do vlastností i použití. Parametry uvedených elektronek i diody najdete v katalogu, který vydalo SNTL. Jde o běžné starší sovětské elektronky, které se dnes již nevyrábějí.

Kde je možno sehnat dutá jádra do mf transformátorů japonského přijímače Captain de Luxe, kmitočty mf a umístění oscilátorové cívky. Nemohli byste mi zprostředkovat koupi jader do výše uvedených transformátorů? (M. Krucina, Mosty – Mistrovice).

Dotaz tohoto čtenáře je typickou ukázkou dotazu, na který při nejlepší vůli nemůžeme odpovědět – vyřadit ho však musíme a čas, potřebný k jeho vyřízení nám pak chybí pro vyřizování konkrétních a oprávněných dotazů. Tedy – jednak čtenář nenapsal jméno výrobce a jednak je především japonských přijímačů (převážně z individuálních cest do zahraničí) takové množství co do typu, že je vyloučené sehnat ke každému z nich alespoň schéma. Každý majitel takového přijímače musí počítat s tím, že při poruše náhradní díly nesežene.

Mám rozhlasový přijímač osazen staršími elektronkami, z nichž jedna je poškozená. Jde o UCH4; je možná náhrada této elektronky? (Scholz E., Partizánské).

Tuto elektronku lze téměř bez úprav nahradit elektronkou UCH21. Jedná pravděpodobně o úpravu bude v obvodu oscilátoru, neboť doporučené R_{g1} u UCH4 je 50 k Ω , u UCH21 však 3 M Ω . Při dalších menších úpravách by šla použít i moderní elektronka UCH81.

S jakou nejmenší tolerancí se u nás vyrábějí odpory, v jakých hodnotách a kde je možno je sehnat? (B. Vála, Šumperk).

U nás se vyrábějí odpory až s 0,5% tolerancí a to jednak v Tesle Lanškroun, jednak v Tesle Blatná. Čas od času jsou tyto odpory i v maloobchodním prodeji a to v prodejně Radioamatér, Žitná 7, Praha 1 nebo v prodejně Tesla, Martinská ul. 3, Praha 1. Co do hodnot je však sortiment velmi úzký.

Jaké označení mají výstupní a budicí transformátor do přijímače T58? (A. Odehnal, Úvoz).

Budicí transformátor má označení 2 PN 666 03 a výstupní 2 PN 673 12. Oba transformátory se dostanou (i na dobírku) v prodejně Radioamatér v Praze.

V některém starším čísle AR jsem viděl síťový filtr proti rušení rozhlasového přijímače síťovými poruchami. Nemůžete mi návod ke stavbě takového filtru zaslat? (R. Löffler, Havířov).

Rušení a odrušování je věnováno celé číslo Radiového konstruktéra, které vyšlo v říjnu t. r. Je to RK 5/68. Jsou v něm i návody ke stavbě filtrů proti rušení rozhlasového příjmu.

Chci bych vědět, jestli plošné spoje, které jsou uveřejňovány v AR (např. B28 z č. 9) je možno si někde objednat? (J. Kraina, Orlová).

Všechny plošné spoje, označené písmenem B a dvojcíslím lze objednat na adrese: Radioklub Smaragd, poštovní schránka 116, Praha 10.

K dotazu Evžena Ciencialy z Českého Těšína:

2N3638 je křemíkový spínací tranzistor p-n-p, pracující při středních spínacích proudcích. Má proudový zesilovací činitel 30 až 130 při proudu kolektoru 50 mA a napětí kolektor-emitor 1 V. Saturační napětí kolektor-emitor je max. 0,25 V, báze-emitor max. 1,1 V při proudu kolektoru 50 mA a proudu báze 2,5 mA. Tranzitní mezní kmitočty f_T je minimálně 150 MHz. Mezní hodnoty: napětí kolektoru proti bázi 25 V, kolektoru proti emitoru 25 V, emitoru proti bázi 4 V, ztrátový výkon kolektoru 300 mW bez chlazení, 700 mW s ideálním chlazením při teplotě okolí 25 °C. Tranzistor je zapouzdřen v epoxidovém pouzdru přibližně stejných rozměrů s pouzdrem TO-5. Zapojení vývodů zleva doprava: emitor, báze, kolektor.

K dotazu Mariána Flimla z Nové Dubnice:

Sovětský tranzistor II416 je germaniový difúzní tranzistor p-n-p, určený pro použití v pásmu krátkých a velmi krátkých vln až do kmitočtu 120 MHz. Má proudový zesilovací činitel 25 až 80 při proudu emitoru 5 mA, napětí kolektoru 5 V a kmitočtu

signálu 50 až 1 000 Hz. Stejnou měrou zesilovací činitel 25 až 100 při proudu emitoru 50 mA a napětí kolektoru 3 V. Minimální absolutní zesilovací činitel 2 při proudu emitoru 5 mA, napětí kolektoru 5 V a kmitočtu 20 MHz. Zbytkový proud kolektoru je až 3 μ A při napětí 10 V, max. 90 μ A při napětí 10 V a teplotě okolí +70 °C. Výstupní vodivost je až 5 μ S při proudu 5 mA a napětí 5 V. Kapacita kolektoru max. 8 pF při napětí 5 V. Mezní hodnoty: napětí kolektoru proti emitoru 15 V (obvod emitor-báze nakrátko), kolektoru proti emitoru 20 V, a 12 V při odporu báze 1 k Ω . Napětí emitor-báze 3 V. Proud kolektoru trvalý 15 mA, pulsní a špičkový 120 mA, střední proud kolektoru při ztrátě kolektoru 100 mW max. 120 mA. Max. ztráta tranzistoru 100 mW, ztráta při pulsním provozu se dovoluje až 250 mW. Teplota přechodu +85 °C, rozsah pracovních teplot okolí -60 až +70 °C. Zapojení vývodů: levý vývod emitor, pravý báze, střední vývod kolektor (orientace patice tranzistoru při pohledu zespodu: střední vývod je vyhnut ze středu nahoru).

K dotazu Pavla Antoňáka z Humenného:

Dioda SY106 je křemíkový usměrňovač pro usměrňování střídavého proudu nejvýše do 1 A a pro maximální závěrné napětí 600 V. Nejvyšší střídavé efektivní napětí, které lze připojit na diodu, je 380 V při odporovém a indukčním vstupu filtračního tetězu a 190 V při nepoužívaném vstupu kapacitním. Maximální špičkový proud diody smí být 5 A, teplota přechodu +125 °C, rozsah pracovních teplot okolí -55 až +100 °C. Statické údaje: diody při předním proudu 1 A je max. úbytek napětí na diodě 1,2 V. Při závěrném napětí 600 V je max. závěrný proud 10 μ A. Tuto diodu lze bez jakýchkoli potíží nahradit diodou TESLA KY725, která je určena pro vyšší závěrné napětí 700 V.

K dotazu Jiřího Vácovského z Nového Bohumína:

V poslední době došlo u některých sovětských tranzistorů ke změně technologie pouzření - bylo použito pouzření studeným svařem. Takto svařovaná pouzdra mají jiné rozměry než pouzdra předcházejících typů. Sovětský výrobci proto odlišili oba druhy tranzistorů jiným typovým znakem. Tak tranzistor MП139B nahrazuje starší typ MП13B, MП140A starší typ MП14A. Oba tranzistory můžete nahradit výrobky TESLA takto: MП139B a MП13B tranzistory 0C71 nebo GC516, MП140A a MП14A tranzistory 0C70 nebo GC515. Znak MП114A není zatím obsazen, jde pravděpodobně o chybné označení typu, i když zde není vyloučena možnost přechodné používaného označení pro tranzistory typu MП14A.

Protože podobných žádostí přicházelo do redakce AR mnoho, uvěřejňujeme přehlednou tabulku starého a nového značení sovětských diod a tranzistorů spolu s doporučenou náhradou prvky TESLA.

Staré	Nové	Náhrada prvky TESLA
sovětské značení		
Д214	Д242	KY708
Д214А	Д242А	KY708
Д214Б	Д242Б	KY708
Д215	Д243	KY710
Д215А	Д243А	KY710
Д215Б	Д243Б	KY710
Д231	Д245	KY711
Д231А	Д245А	KY711, KY718
Д231Б	Д245Б	KY711
Д232	Д246	KY712
Д232А	Д246А	KY712, KY719
Д232Б	Д246Б	KY712
Д233	Д247	2 x KY711 (sériově)
Д233Б	Д247Б	2 x KY711 (sériově)
Д234Б	Д248Б	2 x KY711 (sériově)
П8	МП135	105NУ70
П9А	МП136А	105NУ70, GC526, GC527
П10	МП137	105NУ70, GC526, GC527
П10А	МП137А	105NУ70, GC526, GC527
П10Б	МП137Б	106NУ70, GC526, GC527
П11	МП138	106NУ70, GC526, GC527
П11А	МП138А	107NУ70, GC526, GC527
П13	МП139	0C70, GC515
П13А	МП139А	0C71, GC516
П13Б	МП139Б	0C71, GC516
П14	МП140	0C70, GC515
П14А	МП140А	0C70, GC515
П14Б	МП140Б	0C71, GC516
П15	МП141	0C71, GC516
П15А	МП141А	0C75, GC517
П16	МП142	0C72, GC507
П16А	МП142А	0C72, GC507
П16Б	МП142Б	0C72, GC507
П101	МП111	KС508, ≈KF507
П101А	МП111А	KС508, ≈KF507
П102	МП112	KС508, ≈KF507
П103	МП113	KС508, ≈KF507
П105	МП115	≈KF517
П106	МП116	≈KF517

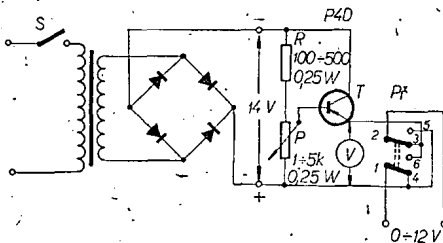
0 Dostali jsme též žádost od OE1FT, zprostředkovanou OK2-14760, nemůžeme-li vyřadit jeho prosbu - chtěl by si dopisovat s některými našimi radioamatéry-vysílající, který se kromě radia zajímá též o nerosty nebo jejich sbírání. Dopisovat si lze německy, adresa OE1FT je: Franz Tuma, Hauffgasse 19/54, A 1110 Wien.

? Jak natoč AR'68

Napájení elektrického vláčku

V době vánoc a po vánocích přichází starost s elektrickými vláčky. Pro pohon většiny vláček je třeba stejnosměrný proud s plynulou regulací. Potřebný regulační odpor (reostat) pro zatížení 2 až 3 W však není běžné (či vůbec) k dostání.

Nahradil jsem proto reostat výkonovým tranzistorem P4D (možno použít 0C16, 0C26, 0C27 a jiné pro stejný výkon), jehož báze se napájí napětím z potenciometru (zatížení 0,25 až 0,5 W). K potenciometru je připojen odpor 100 až 500 Ω /0,25 W. Velikost odporu vyzkoušíme (podle napájecího napětí a jakosti tranzistoru). Bude tak velký, aby na výstupu regulátoru bylo nejvýše 12 V (pro modely TT) při připojení vláčky. Regulátor připojíme na zdroj stejnosměrného napětí 13 až



14 V, protože musíme počítat s úbytkem napětí na tranzistoru. Pozor na polaritu: záporný pól musí být na kolektoru. Na výstup regulátoru připojíme páčkový dvoupólový přepínač, kterým měníme polaritu napětí pro koleje. K indikaci napětí lze na výstupu připojit malý voltmetr z výprodeje, který upravíme, předřadným odporem pro rozsah do 12 až 15 V. Ostatní je patrné ze schématu.

Tranzistor připevníme na hliníkový plech tloušťky 1,5 až 3 mm s rozměry asi 80 x 50 mm. V případě, že má zdroj 12 V, odpadá odpor R.

Tento regulátor je možno použít i pro tlumení světla v domácím loutkovém divadle apod.

Máme-li více kolejišť od šbe elektricky oddělených, můžeme pro každé kolejiště zhotovit jeden regulátor.

Václav Čechura

Závady v televizoru Volna a Temp 6

Jednou z častých poruch televizorů Volna a Temp 6 bývá, že obrazovka přestane najednou svítit a zvuk jde normálně. Při bližším ohledání zjistíme, že nezhaví usměrňovací elektronka vn, avšak vysoké napětí je v pořádku (tzn. koncový stupeň rádkového rozkladu pracuje normálně, měření nebo výměnou za jinou zjistíme, že i usměrňovací elektronka je v pořádku). Měřením odporu žhavicího závitů, který je zalisován, zjistíme jeho úplné přerušení nebo že má velký odpor; v tomto případě bývá nutná výměna žhavicího závitu, což nebývá právě levná záležitost. Pokusil jsem se opravit tuto závadu a popsaná úprava se osvědčila.

Seženeme si asi 10 cm dlouhý kousek souosého kabelu pokud možno tenčího, odstraníme z něj vnější izolaci a vnější opletení a ze vnitřku vytáhneme původní měděný vodič. Do takto získané izolační trubičky zasuneme kousek od-

porového drátu o odporu 4 Ω . Upravený drát položíme do volného místa na původní žhavicí závit okolo jádra. Volné konce odporového drátu teplem páječky propícháme přesně nad příslušnými dírkami původní patice usměrňovací elektronky dovnitř patice a konce zasuneme do dírek pro kolíky usměrňovací elektronky. Usměrňovací elektronku zasuneme na původní místo a tím je celá úprava hotová a netrvá ani tak dlouho jako popis. Je nutno dbát pouze toho, aby ani kousek odporového drátu nebyl volný a aby izolace kabelu byla až těsně u ochranného krytu z plastické hmoty, přes něj ji propíchujeme (nedochází tak k sršení vysokého napětí). Pokud dodržíme odpor drátu 4 až 5 Ω , je úprava rovnocenná původnímu provedení.

Ivo Richtler

Domácí telefon se dvěma vodiči, jedním zdrojem a oboustranným vyzváněním

Domácí telefon není dnes už žádnou novinkou. Aktuální jsou především světelné telefony a různá jiná bezdrátová pojitka. Telefon je však zatím přece jen nejlevnější a nejspolehlivější dorozumivací prostředek. Už v trochu rozsáhlé domácnosti a především pro spojení do dílny, která obvykle zaujímá nejdolejší kout obydlí (případně do garáže) neobejdeme se bez dorozumivacího prostředku.

Podle běžných zapojení je nutné ke spojení dvou účastnických stanic použít tři vodiče a jeden zdroj nebo dva zdroje a dva vodiče.

Při konstrukci svého domácího telefonu jsem zvolil nové řešení, při němž jsou menší pořizovací náklady a jež se vyplácí především při spojení účastníků na větší vzdálenost. Posloužilo by také jako rovnocenná náhrada za polní vojenský telefon.

Celé zařízení spočívá pouze v mechanické a elektrické úpravě domácího telefonu značky Tesla.

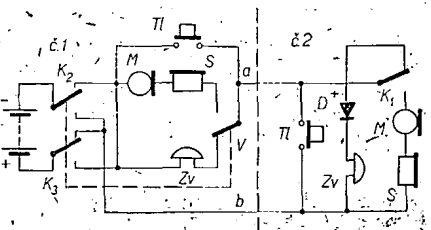
U stanice č. 1 jsem upravil vidlicový kontakt V, aby se při vyvěšení mikrotelefonu změnila polarita zdroje.

U účastnické stanice č. 2 jsem změnil pouze zapojení (bez mechanické úpravy) - do obvodu jsem přidal diodu (např. KY701 nebo jinou podle odběru zvonku Zv).

Funkce vyplývá ze zapojení, takže nebudu zapojení blíže popisovat. Zařízení má oboustranné vyzvánění.

Účastník č. 1 vyzvání zvedením mikrotelefonu a stlačením vyzváněcího tlačítka. Dioda u účastnické stanice č. 2 musí být zapojena vždy s opačnou polaritou, než jakou má vedení při zavěšení sluchátka účastnické stanice č. 1. Vyzvánění zpět a hovor zůstává nezměněn vzhledem k původní funkci telefonu Tesla. Pokud by dělala potíže úprava vidlicového kontaktu účastnické stanice č. 1, je možno použít telefonní přepínač (kipr). Při rozšíření zařízení o dalšího účastníka, tj. paralelně k účastníkovi č. 2, je možno dosáhnout spojení mezi účastníky jen za pomoci stanice č. 1.

Jaromír Heltšek



Nové součástky

Zenerovy diody KZZ71 a KZZ76

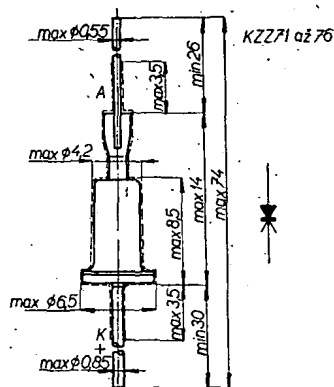
Použití. – Zenerovy diody řady KZZ jsou určeny ke stabilizaci napětí. Základním polovodičovým materiálem je křemík.

Provedení. – Diody jsou v kovovém pouzdru se skleněnou průchodkou. Katoda je vyvedena na kovové pouzdro, anoda na vývod odizolovaný průchodkou.

Charakteristické údaje

Typ	Zenerovo napětí U_Z [V]			Zpětný dyn. odpor r_{KA} [Ω]	Zenerův proud I_Z [mA]
	imenov.	min.	max.		
KZZ71	6,7	5,8	7,5	≤ 8	5
KZZ72	7,7	6,0	7,4	≤ 30	1
		6,8	8,4	≤ 12	1
KZZ73	8,7	8,0	9,5	≤ 10	5
		7,8	9,4	≤ 18	1
KZZ74	9,7	9,0	10,5	≤ 12	5
		8,8	10,5	≤ 25	1
KZZ75	11,0	10,0	12,0	≤ 15	5
		9,8	12,0	≤ 30	1
KZZ76	12,6	11,2	14,0	≤ 18	5
		10,8	14,0	≤ 35	1

Závěrný proud I_{KA} je pro všechny typy menší než 0,1 μ A při napětí $U_{KA} = 1$ V. Napětí U_{AK} je menší než 1 V při proudu 50 mA.



Mezní údaje

Závěrný proud I_{KA} je u KZZ71 maximálně 36 mA, u KZZ72 33 mA, KZZ73 30 mA, KZZ74 26 mA, KZZ75 23 mA, KZZ76 20 mA. Ztrátový výkon bez chladiče do teploty okolí 50 °C $P_d \max = 280$ mW. Teplota přechodu maximálně 155 °C. Celkový tepelný odpor $R_t = 200$ °C/W. Maximální teplota okolí při provozu – 65 až +125 °C.

Vývody se nesmějí namáhat ve vzdálenosti menší než 3 mm od okraje pouzdra. Zkráceny smějí být až na délku 6 mm.

Slídové zalisované kondenzátory

Použití. – Kondenzátory s dielektrikem ze slídových destiček lze používat všude, kde se vyžaduje malý ztrátový činitel, stabilita elektrických parametrů, velká odolnost proti klimatickým vlivům. Jsou vhodné pro provoz ve vf obvodech.

Provedení. – Tento druh kondenzátorů má dielektrikum ze slídových destiček, zalísované do speciální izolační hmoty. U typů TC 210 až TC 222 tvoří polepy vrstva stříbra, napařeného ve vakuu na dielektrikum, u typů TC 223, TC 230 a TC 231 tvoří polepy prokládané fólie. Vývody jsou z měděného pocínovaného drátu (tvar a rozměry jsou na obrázku).

Technické údaje

Izolační odpor je u všech typů při +20 °C minimálně 10 000 M Ω (do kapacity 1 nF), popř. 7 500 M Ω (přes 1 nF). Při teplotě +70 °C se izolační odpor zmenšuje na 2 500 M Ω , popř. 1 000 M Ω . Teplotní součinitel kapacity je $\pm 100 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ (v rozsahu teplot +20 až +70 °C).

Rozsah provozních teplot je –55 až +70 °C.

Ztrátový činitel při +20 °C

Typové označení		
TC 210 až TC 222		TC 230 až TC 233
do 100 pF	přes 100 pF	
Ztrátový činitel		
$\leq \frac{295 - 2C}{95} \cdot 10^{-3}$	$\leq 0,001$	$\leq 0,002$

C je jmenovitá kapacita v pF; měřicí kmitočet do 1 000 pF je 1 MHz, přes 1 000 pF 0,3 MHz.

Vlastnosti kondenzátorů

Typové označení	Jmenovitá kapacita [pF]	Dovolené odchylky*	Jmenovité stejnosměrné napětí	Typ	Váha [g]
TC 210	4,7 až 750	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	500 V	1	1,2
TC 211	15 až 91	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$	1 000 V	2	2,4
	100 až 1 000	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	500 V	2	2,4
TC 211a	100 až 510	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	1 000 V	2	2,4
TC 212	470 až 3 300	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	500 V	4	5,5
	3 301 až 6 800	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	500 V	4	6,8
TC 213	1 000 až 10 000	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	500 V	3	6,0
TC 222	100 až 2 700	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	1 000 V	4	5,5
TC 230	220 až 680	$\pm 20\%$	500 V	1	1,2
TC 231	330 až 1 500	$\pm 20\%$	500 V	2	2,4
TC 233	2 200 až 4 700	$\pm 20\%$	500 V	3	6,0

* Nejmenší odchylka je 1 pF

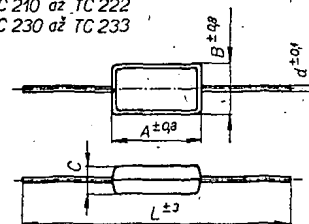
Řady vyráběných hodnot: E6, E12, E24.

Rozměry

Typ	A	B	C	d	L
1	13	7	4,6	0,6	85
2	18	11	5,5	0,8	90
3 ¹⁾	26	18	6,5	0,8	98
4	20	20	6,5 ¹⁾	0,8	92

¹⁾ Rozměry se budou měnit na 27 x 16,5 x 9 mm.
²⁾ 9,0 u TC 212 se jmenovitou kapacitou větší než 3 300 pF a u TC 222 se jmenovitou kapacitou větší než 2 200 pF.

TC 210 až TC 222
TC 230 až TC 233



Nové aktivní stavební prvky

Pro mikrovlnný přijímač s pásmem 94 GHz byl vyvinut speciální monolitický spínací polovodičový obvod, který sdružuje tři galium-arsenidové Gunnovy diody. První z nich pracuje jako oscilátor, druhá jako zdrojovač kmitočtu a třetí jako směšovač. Gunnův oscilátor pracuje na kmitočtu 30 GHz. Oba další stupně jsou složeny z epitaxně rostlých vrstev.

Podle ETZ-B 4/1968

Účinnost 20 až 25 % má nová galium-arsenidová Gunnova dioda firmy RCA. Odevzdá impulsní výstupní výkon 150 W v kmitočtovém rozsahu 1 až 2 GHz. Pomocí mikrovlnných diodových matic s paralelně spojenými Gunnovými diodami lze laboratorně dosáhnout výstupního výkonu většího než 1 kW v uvedeném kmitočtovém rozsahu.

Funkschau 23/67

Pouzdra z plastických hmot, která jsou velmi levná, se postupně zavádějí i u výkonových tranzistorů. Nová řada křemíkových výkonových tranzistorů Motorola se ztrátovým výkonem 35 W (při teplotě okolí 25 °C) a maximálním proudem kolektoru 4 A je již opatřena pouzdrem z plastických hmot. Mezní kmitočet těchto tranzistorů, určených pro nízkofrekvenční obvody, je 4 MHz, proudové zesílení 25 až 100 při proudu 1,5 A. Jsou dodávány s mezním napětím kolektor-emitor 40, 60 nebo 80 V v provedení n-p-n a p-n-p. Velmi dobře se osvědčují jako výkonové komplementární zesilovače.

Podle podkladů Motorola

242 jednotlivých emitorů má systém planárního vf výkonového tranzistoru BFW69 firmy SGS-Fairchild. Tento tranzistor, vestavěný v pouzdru TO-39, odevzdá na kmitočtu 175 MHz výstupní výkon 2,5 W. Větší výkon, min. 7,5 W na kmitočtu 100 MHz, odevzdá tranzistor BLY74 v pouzdru TO-60. Oba tranzistory lze používat jako výkonové zesilovače, násobiče kmitočtu v přenosných tranzistorových přijímačích nebo ve vf spínacích obvodech, v obvodech pro pulsní kódovou modulaci apod.

Podle podkladů SGS-Fairchild

DÍLNA mladého radioamatéra

Druhý přijímač pro domácnost

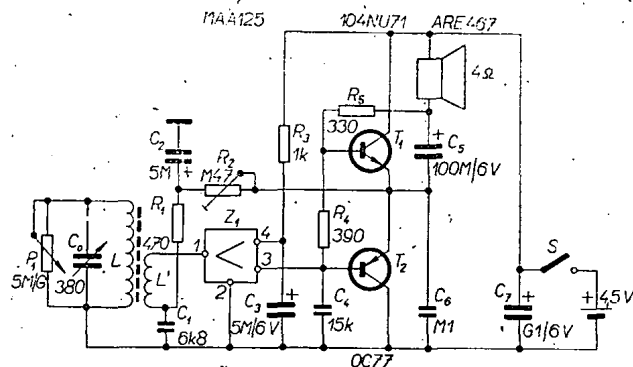
O tom, co se rozumí pod pojmem druhý přijímač pro domácnost, není jistě zapotřebí psát. Bývá to obvykle jednoduchý přijímač, určený převážně pro příjem silných místních stanic. Není nikdy konstruován jako miniaturní, protože reproduktor o průměru 8 cm nebo méně není schopen zajistit požadovanou jakost reprodukce. Z těchto základních předpokladů a požadavků vychází i naše konstrukce v poslední „Dílně mladého radioamatéra“ v tomto roce.

Zapojení a funkce

Původně jsme měli v úmyslu vyjit z zapojení reflexního přijímače s integrovaným obvodem, popsaného v Dílně v AR 10/68 a doplnit jej pouze vhodným koncovým stupněm, umožňujícím poslech na reproduktor. Během experimentování se však zjistilo, že zesilovač s integrovaným obvodem má příliš velké zesílení; jako nejvhodnější se ukázalo zapojení přímozesilujícího přijímače. Při připojení reflexní větve docházelo totiž k zahlcování zesilovače

a trimrem R_2 . Odpor R_3 s kondenzátorem C_3 slouží k filtraci napájecího napětí pro integrovaný obvod. Z výstupu integrovaného obvodu je přímo buzen koncový zesilovač s doplňkovou dvojicí tranzistorů T_1 , T_2 . Pracovní režim této dvojice je nastaven jednak odporem R_4 , jednak trimrem R_2 . Reproduktor je připojen k emitorům obou tranzistorů přes kondenzátor C_5 .

Možná, že se teď mnozí z vás zamyslí a položí otázku – „a kde je detekce“? Bylo velkým překvapením při experi-



Obr. 1:
Schéma přijímače

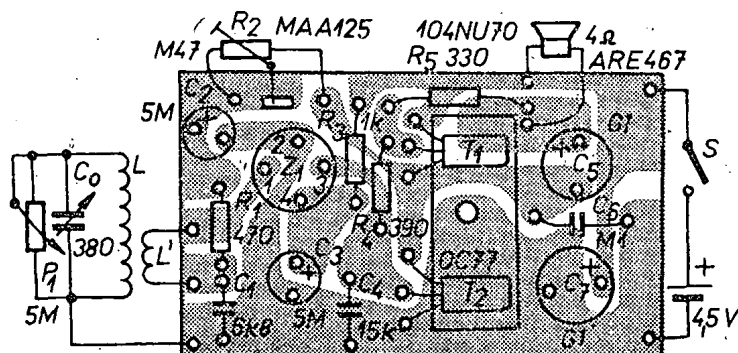
a k nasazování oscilací. Použitím přímozesilujícího zapojení se přijímač značně zjednodušil. Konečné schéma je na obr. 1.

Přijímaný signál je zachycen rezonančním obvodem C_0L ; cívka L je navinuta na feritové anténě. Naprosto neobvyklé a až trochu drastické je zapojení potenciometru P_1 paralelně k vinutí cívky L . Potenciometr slouží k regulaci hlasitosti. K tomuto zapojení jsme sáhli proto, že nebylo možné najít v tomto jednoduchém zapojení jiné místo, kde by se dala účinně a bez obtíží řídit hlasitost přijímaného signálu.

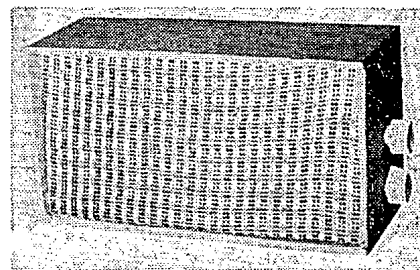
Z rezonančního obvodu C_0L je signál odebrán vazebním vinutím L' a přiveden na vstup lineárního integrovaného zesilovače Z_1 . Pracovní podmínky zesilovače jsou nastaveny odporem R_1

mentování s tímto přijímačem, když po odpojení reflexní větve (která měla zároveň detekovat vř signál) přijímač nejen že hrál dál, ale navíc hlasitěji a s menším zkreslením. Nezbývá tedy než předpokládat, že na některém z přechodů tranzistorů integrovaného lineárního zesilovače se signál demoduluje. Faktem zůstává, že k detekci dochází a koncový stupeň je buzen nízkofrekvenčním signálem.

Přijímač je napájen z jedné ploché baterie 4,5 V a hlasitost reprodukce je naprosto dostačující. V případě, že by někdo chtěl použít větší napájecí napětí, je nutné oddělit napájení integrovaného obvodu od napájení koncového stupně, protože integrovaný obvod „vydrží“ napájecí napětí až 7 V (použité napětí 4,5 V je pro něj optimální).



Obr. 2. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na destičce B 42 (ze strany součástek)



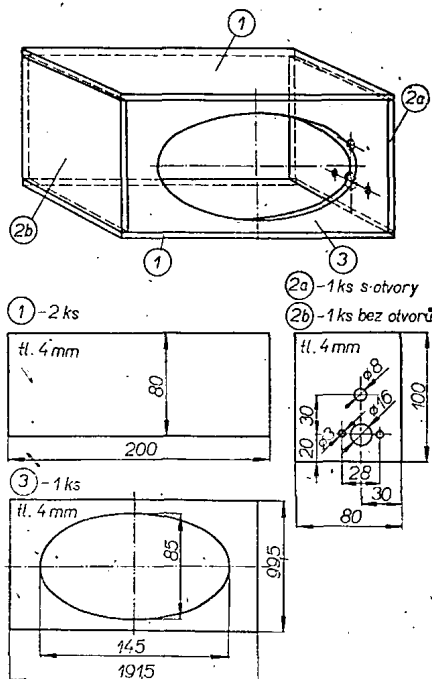
Konstrukce a součástky

Přestože přijímač je velmi jednoduchý a přestože všechny jeho součástky lze umístit na destičce (B42) o rozměrech 60×35 mm (obr. 2), je vzhledem k velikosti reproduktoru vestavěn do dřevěné skříňky rozměrů $200 \times 100 \times 80$ mm (obr. 3). Reproduktor je přišroubován k přední stěně skříňky, ladící kondenzátor a potenciometr k řízení hlasitosti jsou připevněny k jedné z bočních stěn, k horní stěně je na distančním sloupku připevněna destička se součástkami. Na dno skříňky upevníme feritovou anténu a plochou baterii 4,5 V (obr. 4).

Celý přijímač je postaven z běžné dostupných součástek. Integrovaný obvod je typu MAA125 nebo MAA145, tranzistory mohou být jakékoli běžné nízkofrekvenční typy, vybrané tak, aby dvojice měla stejný proudový zesilovací činitel β a zbytkový proud (v rozmezí asi 10 %). Cívka L je navinuta na feritové tyčce o $\varnothing 8$ mm a délce 160 mm, potenciometr je se spínačem a s co největším odporem, minimálně 1 M Ω , ale raději více.

Na feritové tyčce je navinuto asi 80 závitů drátu o $\varnothing 0,6$ mm CuP tak, aby vinutí bylo roztaženo po celé délce feritové tyčky. Indukčnost vinutí má být asi 200 μ H. Vazební vinutí L' má 4 závitů libovolným vodičem a je posuvné po vinutí cívky L .

Kondenzátor ve vstupním obvodu je dvojtypý ladící kondenzátor typu WN70401, 2×380 pF, z něhož je zapojena pouze jedna sekce. V době na-



Obr. 3. Rozměry jednotlivých dílů dřevěné skříňky

vrhování přijímače byl k dostání ve výprodeji v Praze za 10,— Kčs, jinak je k dostání i „nový“ za 65,— Kčs. Je možné použít ovšem jakýkoli jiný ladící kondenzátor s kapacitou mezi 350 a 500 pF (samozřejmě i vzduchový s velkými rozměry, ve skřínce přijímače je dost místa). Změnu indukčnosti cívky L vzhledem ke změně kapacity vypočítáme podle známého Thomsonova vzorce.

Ostatní součástky jsou běžné, miniaturní, vhodné pro plošné spoje. To znamená odpory pro zatížení 0,05 W, kondenzátory ploché keramické a elektrolytické kondenzátory do plošných spojů.

Skříňka přijímače

Dřevěná skříňka je slepena z překližky tloušťky 4 mm. Po zaschnutí ji vybrousíme, namoříme podle vlastního vkusu a natřeme několika vrstvami bezbarvého laku. Přední stěna je pokryta brokátem. Celá mechanická konstrukce pochopitelně „není povinná“ a každý si ji přizpůsobí podle svých potřeb.

Uvádění do chodu

Při uvádění do chodu nemohou nastat žádné potíže. Po osazení destičky součástkami a navinutí feritové antény všechny části pospojujeme a připojíme baterii 4,5 V. Nastavíme ladící kondenzátor do polohy, kde bychom asi očekávali silnou místní stanici a trimrem R_2 otáčíme tak dlouho, až uslyšíme z reproduktoru signál. Stanici přesně vyladíme ladícím kondenzátorem a trimrem. R_2 nastavíme optimum mezi hlasitostí a zkreslením. Během dne je možné na tento přijímač zachytit 2 až 3 stanice, večer 6 až 8 i více podle místa příjmu. Další zvětšení citlivosti a hlasitosti reproduktoru přijímače dosáhneme připojením jednoduché venkovní antény přes kondenzátor asi 10 až 30 pF k hornímu konci cívky L (nebo lépe k odbočce na anténím vinutí; odbočka asi v jedné třetině celkového počtu závitů od studeného konce).

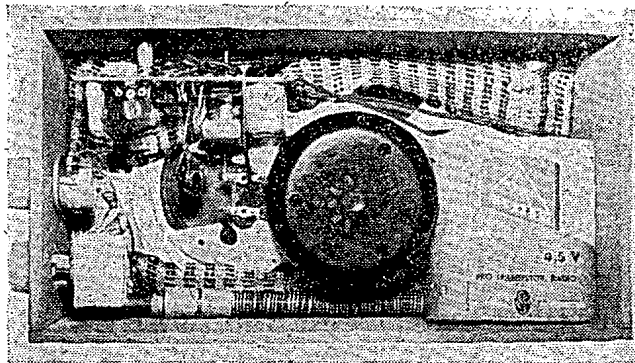
Rozpiska součástek

Integrovaný obvod MAA125	1 ks	56,30	Kčs
Tranzistor 104NU71	1 ks	18,50	
Tranzistor OC77	1 ks	26,—	
Ladící kondenzátor WN70401 (výprodej) 2×380 pF	1 ks	10,—	
Potenciometr 5 M Ω /G se spínačem	1 ks	11,50	
Reproduktor ARE467 (výprodej)	1 ks	22,—	
Trimr 0,47 M Ω	1 ks	2,50	
Odpor 330 Ω /0,05 W	1 ks	0,40	
Odpor 390 Ω /0,05 W	1 ks	0,40	
Odpor 470 Ω /0,05 W	1 ks	0,40	
Odpor 1 k Ω /0,05 W	1 ks	0,40	
Elektrolytický kondenzátor 100 μ F/6 V	2 ks	14,—	
Elektrolytický kondenzátor 10 μ F/6 V	1 ks	7,—	
Elektrolytický kondenzátor 5 μ F/6 V	1 ks	7,—	
Kondenzátor 0,1 μ F/40 V plochý	1 ks	9,50	
Kondenzátor 15 nF/40 V plochý	1 ks	1,60	
Kondenzátor 6,8 nF/40 V plochý	1 ks	1,60	
Feritová tyčka, $\varnothing 8 \times 160$ mm	1 ks	8,50	
Baterie plochá 4,5 V	1 ks	2,40	
Knoflíky	2 ks	4,40	
Destička s plošnými spoji B42	1 ks	6,—	

Celkem 210,40 Kčs

Destičku s plošnými spoji B42 si můžete zakoupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo vám ji zašle na dobírku radioklub SMARAGD (3. ZO Svazarmu v Praze 10), poštovní schránka 116, Praha 10, stejně jako všechny označené destičky z každého AR.

Obr. 4. Rozmístění dílů přijímače ve skřínce



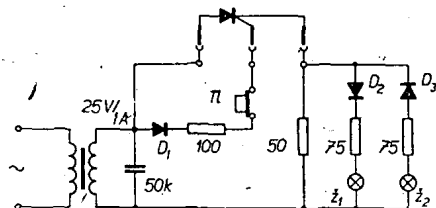
ZAJÍMAVÁ ZAPOJENÍ ZE SVĚTA

Zkoušeč tyristorů

Jednoduchý zkoušeč, jehož schéma je na obr. 1, je určen pro informativní zkoušení řízených křemíkových ventilů, tyristorů.

Zapojíme-li do přívodních zdírek zkoušený tyristor a zmáčkneme tlačítko T_1 , přivedeme na řídicí elektrodu napětí. Okamžitě po zmáčknutí tlačítka se rozsvítí žárovka Z_1 ; znamená to, že tyristor je v pořádku. Bliká-li žárovka Z_1 před zmáčknutím tlačítka T_1 , je zkrat v napájení.

Svítili-li obě žárovky, je tyristor proražen, má zkrat mezi elektrodami. Nesvítili-li ani jedna z žárovek, je tyristor přerušen.



Sekundární napětí transformátoru je asi 25 V, žárovky jsou na 6,3 V/300 mA (nebo podobné) a diody mohou být libovolné pro napětí kolem 100 V a proud asi 1,5 A.

—Mi—

Radio und Fernsehen (NDR), č. 5/67

Generátor napětí pilovitého průběhu pro osciloskop

Generátor napětí pilovitého průběhu pro osciloskop (obr. 1) je charakteristický dobrou linearitou a stabilní amplitudou pulsů. Obvod lze použít jak pro přenosný tranzistorový osciloskop vlastní výroby, tak i k modernizaci starších továrních osciloskopů. Nelinearita napětí pilovitého průběhu je v kmitočtové oblasti 20 až 200 000 Hz menší než 1 %, v kmitočtovém rozsahu 6 Hz až 450 kHz je lepší než 15 %. Výstupní

špičkové napětí je 3 V, spouštěcí napětí 0,5 až 5 V.

Generátor má tři tranzistory, z nichž T_1 a T_2 tvoří vlastní generátor napětí pilovitého průběhu a tranzistor T_3 slouží ke zlepšení linearity vyráběných pulsů.

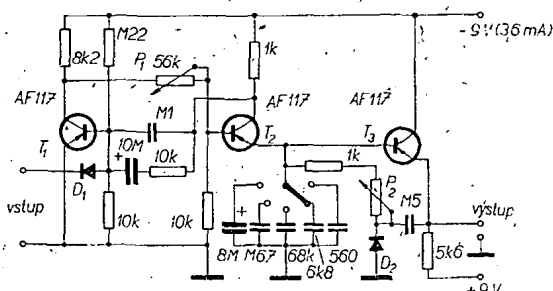
Abychom pochopili, jak celé zařízení pracuje, objasníme si jeden pracovní cykl. Po připojení napájecího napětí otevře proud, protékající odporem 8,2 k Ω a potenciometrem 56 k Ω tranzistor T_2 . Kondenzátory 0,1 μ F a 10 μ F se nabíjejí přes odpor 1 k Ω . Odpor v kolektoru T_2 (1 k Ω) je proto tak malý, aby čas potřebný k nabití kondenzátorů byl co nejkratší. Jakmile se kondenzátory nabijí, tranzistor T_1 se uzavře. Vybraný kondenzátor, určující kmitočet napětí pilovitého průběhu (jeden kondenzátor, připojený na přepínač) se nabíjí proudem emitoru T_2 . S nabíjením tohoto kondenzátoru se zmenšuje proud kolektoru T_2 a blíží se nule.

Spouštěcí impuls pak otevře tranzistor T_1 , čímž se zmenší napětí na odporu v jeho kolektoru (8,2 k Ω) a tranzistor T_2 se uzavře. V tomto okamžiku se začne vybíjet kondenzátor, zařazený do obvodu přepínačem, kondenzátory 0,1 μ F a 10 μ F se znovu nabíjejí, to vyvolá přerušování proudu tekoucího tranzistorem T_1 a otevření tranzistoru T_2 . Zařízení dokončilo jeden pracovní cyklus a následuje další.

Potenciometr P_2 slouží k nastavení linearit napětí pilovitého průběhu. Nastavuje se při uvádění zařízení do chodu. Je-li jeho odpor malý, je nelinearita napětí pilovitého průběhu velká, je-li velký, vysadí generátor napětí pilovitého průběhu. Tento potenciometr (proměnný odpor) má vliv i na amplitudu a kmitočet „pily“, proto se musí nastavovat velmi pečlivě.

Tranzistory AF117 lze nahradit běžnými v β tranzistory (např. OC170), dioda může být jakýkoli germaniový hrotový typ.

Toute l'Électronique (Fr.), č. 3/67 —Mi—



Obr. 1. Zapojení generátoru napětí pilovitého průběhu pro osciloskop

MALÝ * TELE VIZOR

Július Puskajler

Popisovaný televízor vznikol ako skúšobný vzorok pre skúšanie obvodov pri stavbe celotranzistorového prenosného televízora, ale je možné ho použiť aj ako druhý televízny prijímač do domácnosti alebo kancelárie. Je to superhet s medzinosným odberom zvuku, umožňujúci príjem v I. a III. televíznom pásme. Je napájaný zo siete 220 V/50 Hz a je osadený 11 elektrónkami, 7 tranzistormi, 14 diódami a 1 Zenerovou diódou.

Technické údaje

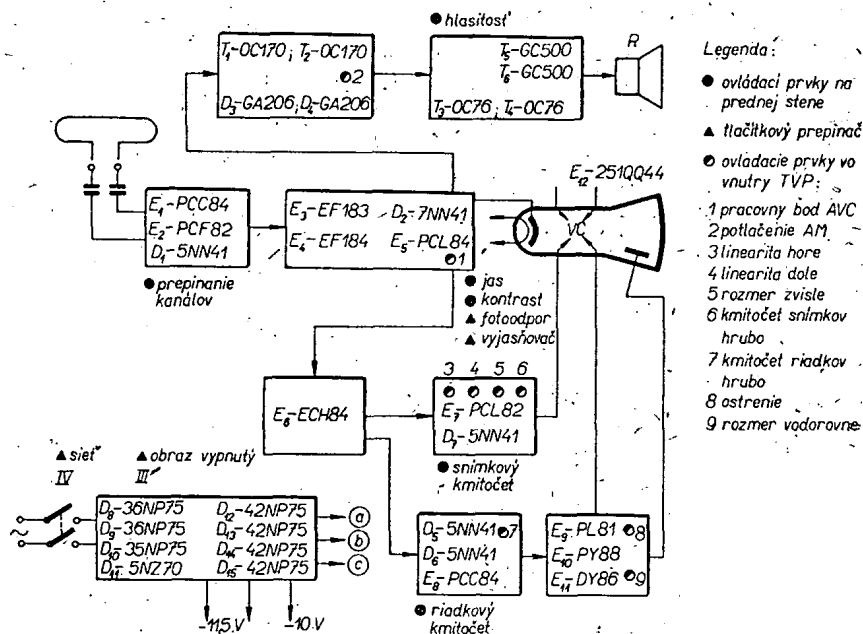
Rozmery obrazu: 195 × 155 mm.
Antény vstup: symetrický 300 Ω.
Priemerná citlivosť: v I. TV pásme lepšia ako 120 μV, v III. TV pásme lepšia ako 200 μV.
Medzifrekvenčný kmitočet: obrazu 38,0 MHz, zvuku 31,5 MHz.
Riadenie zosilnenia: kľúčované riadenie kladnými riadkovými impulzmi z vn transformátora, mf zosilňovač riadený nespozdzeným a kanálový volič spozdeným predpätím.
Vychyľovanie: elektromagnetické – vychyľovacími cievkami, vychyľovací úhol 90°.
Ostreň lúča: elektrostatické, plynule nastaviteľné.
Snímková synchronizácia: priama, blokovací oscilátor.
Riadková synchronizácia: nepriama, fázový porovnávaci obvod a katódové viazaný multivibrátor.
Vn pre obrazovku: 10 kV.
Výkon nf stupňa: 700 mW pri skreslení lepšom ako 10 %.
Napájanie: zo siete 220 V ± 10 %, 50 Hz.
Celkový príkon: asi 90 W.
Rozmery: 260 × 220 × 250 mm.
Váha: 2,8 kg.

Popis zapojenia

Blokové schéma televízora je na obr. 1. Kanálový volič je z televízora Mánes bez akejkoľvek elektrickej úpravy. Rovnako aj obrazové medzifrekvence sú z televízora Mánes. Zapojenie medzifrekvenčného zosilňovača je na obr. 2. V dvojstupňovom zosilňovači sú strmé pen-

Vybrali sme na obálku AR

vodu AVC (triodová časť E_5 , PCL84). Neblokovaná časť katódového odporu R_2 kompenzuje zmenu vstupnej kapacity elektrónky E_3 . Druhý stupeň OMF (E_4) je v bežnom zapojení. Na obrazovom detektore je dióda typu 7NN41 (D_2) s pracovným odporom R_9 . Filter T_1 (60 μH) a kondenzátor C_9 (5,6 pF) potlačujú harmonické zložky zmiešavania a získava sa ním medzinosný kmito-



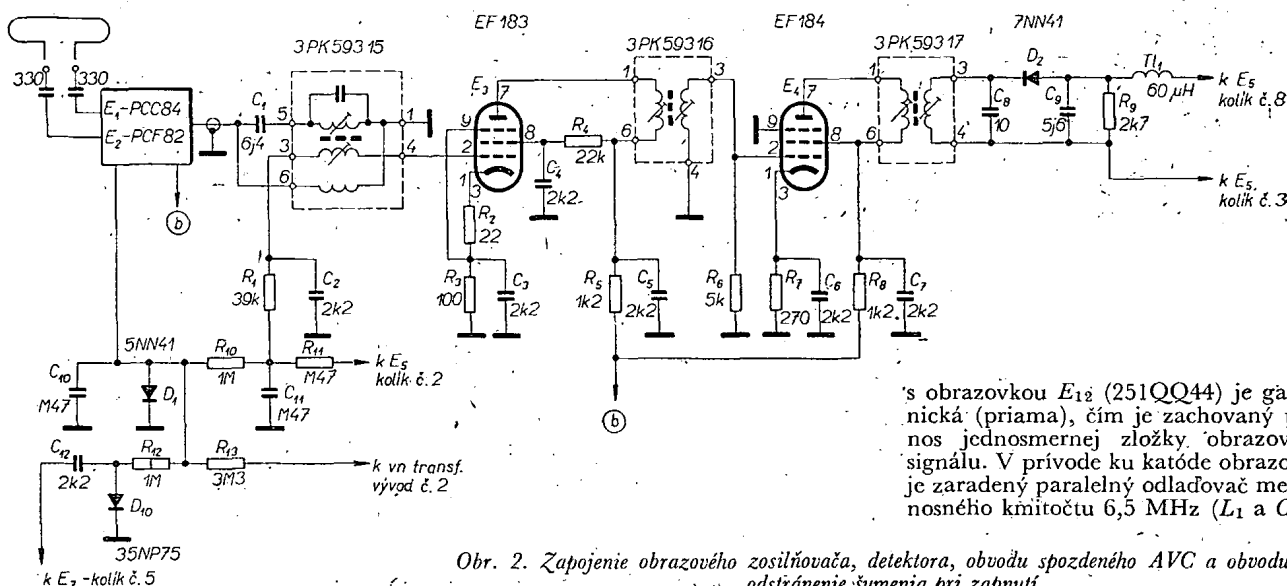
Obr. 1. Blokové schéma televízora.

tódy s napínanou mriežkou (E_3 , EF183, E_4 , EF184) a tým je zisk mf zosilňovača približne rovnaký ako u trojstupňového zosilňovača s EF80. Pri uvádzaní do chodu ale hrozí nebezpečie samovoľného rozkmitania zosilňovača, preto je treba pri zladovaní postupovať veľmi opatrne. Zladovanie celej vf časti je rovnaké ako u TVP Mánes a je možné použiť rozmiatač BM419 a osciloskop BM370.

Zosilnenie prvého stupňa (E_3 , EF183) je riadené nespozdzeným predpätím z ob-

čet 6,5 MHz – medzifrekvenčný kmitočet zvuku.

Obrazový zosilňovač (obr. 3) je osadený pentódovou časťou E_{5a} (PCL84). V katódovom obvode je zapojený tlačítko I (vyjasňovač), stlačením ktorého sa zvýraznia vyššie kmitočty obrazového signálu, čím sa zaostrujú obrysy obrazu. V druhej mriežke obrazového zosilňovača E_{5a} je zapojený fotoodpor R_1 (WK 650 35, 1k5), ktorý sa vypína tlačítkom II. Väzba obrazového zosilňovača E_{5a}

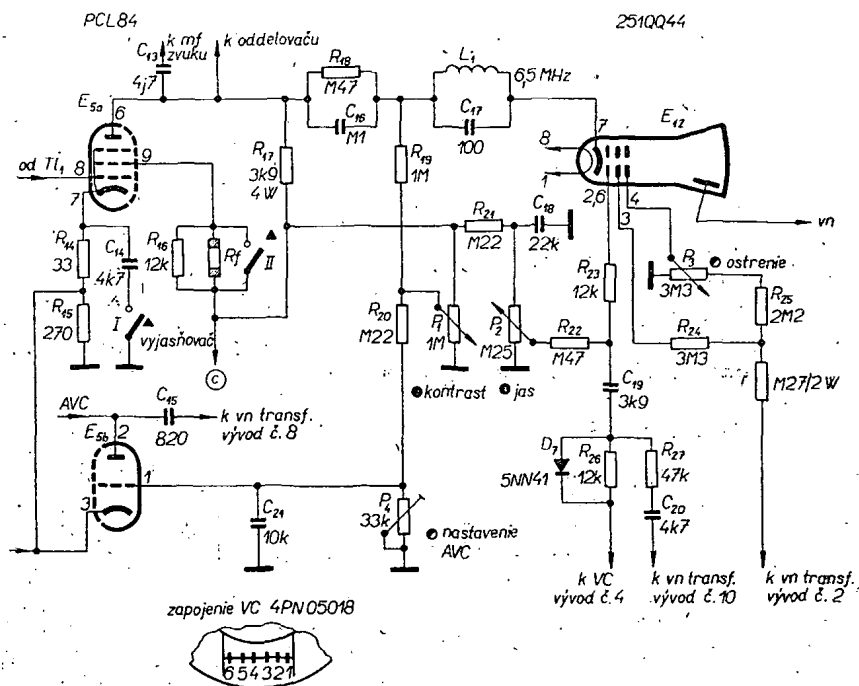


Obr. 2. Zapojenie obrazového zosilňovača, detektora, obvodu spozdeného AVC a obvodu pre odstránenie šumu pri zapnutí

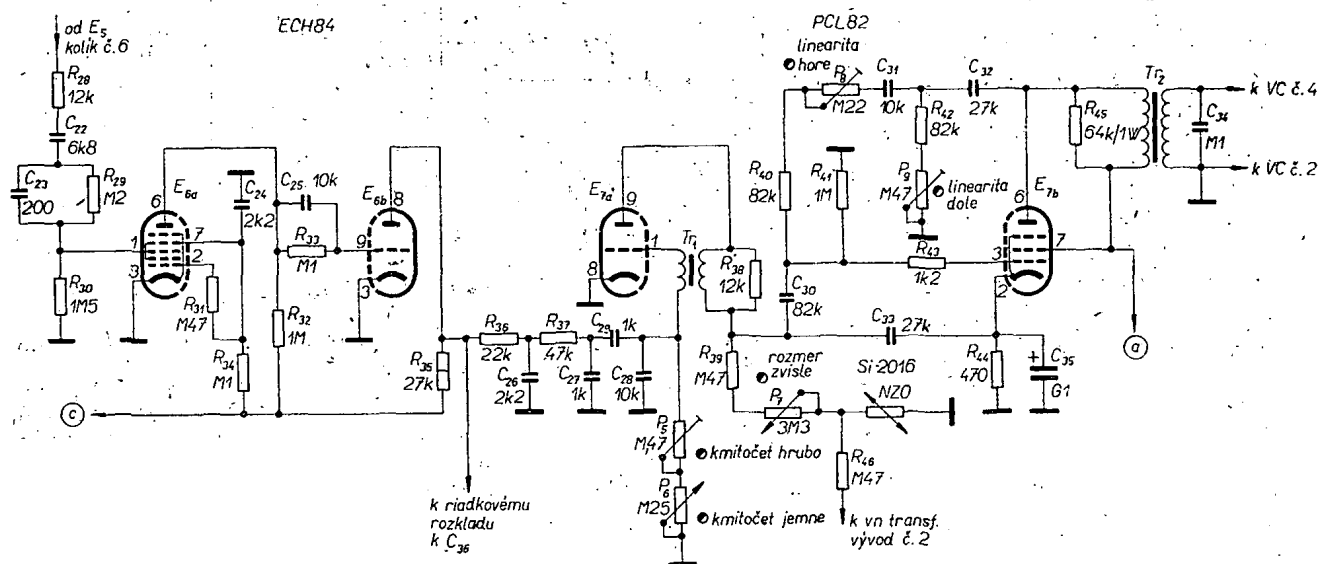
Člen R_{18} , C_{16} v katódovom privode obmedzuje katódový prúd na dovolenú veľkosť. Jas obrazu sa nastavuje potenciometrom P_2 ($0,25\text{ M}\Omega$) v riadiacej mriežke obrazovky, kde sa súčasne privádzajú snímkové a riadkové zatemňovacie pulzy zápornej polarizácie. Dióda D_7 (5NN41) orezáva kladné zákymity riadkových zatemňovacích pulzov a súčasne prepúšťa snímkové zatemňovacie pulzy zápornej polarizácie, čím sa vylučuje nebezpečie parazitnej jasovej modulácie. Zaostrovanie lúča u použitej obrazovky je elektrostatické a je plynule nastaviteľné prvkom P_3 (trimer $3,3\text{ M}\Omega$).

Triodová časť E_{5b} (PCL84) pracuje ako klúčovaný usmerňovač; na anódu sa privádzajú kladné napätové pulzy z vn transformátora 6PN 350 00 (vývod 8) a na katóde je úplný televízny signál zápornej polarizácie. Pri konštantnom predpätí triódy E_{5b} je veľkosť usmerneného napätia závislá len na veľkosti synchronizačných pulzov. Takto získaným predpätím sa po filtrácii R_{11} a C_{11} priamo riadi zosilnenie prvého stupňa OMF (E_3) a napätím spozdeným diódou D_1 (5NN41) sa riadi kanálový volič (E_1).

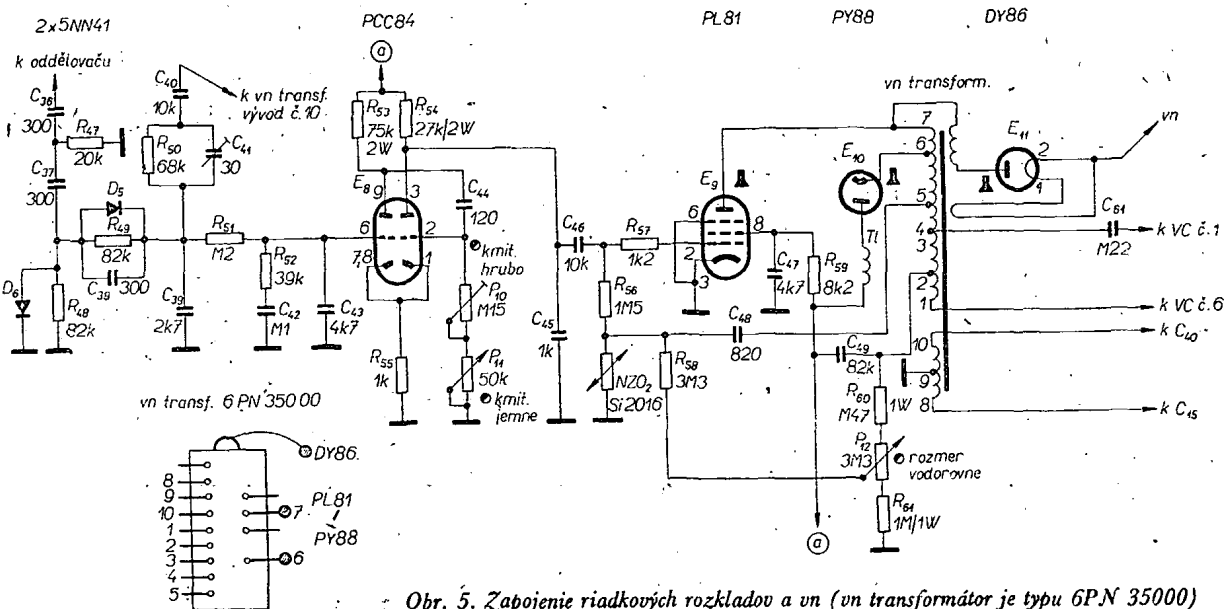
Kontrast sa reguluje zmenou predpätia klúčovacej triódy E_{5b} potenciometrom P_1 ($1\text{ M}\Omega$). Aby nedochádzalo ke zmene úrovne čiernej, je obvod riadenia



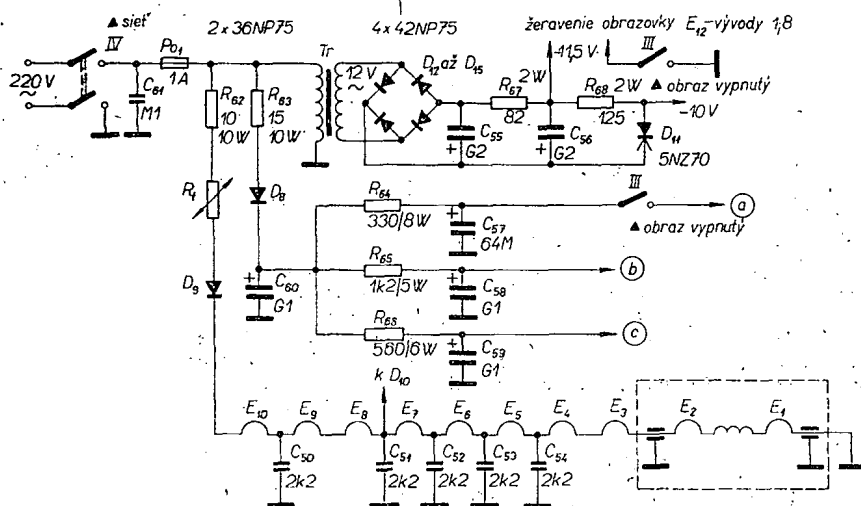
Obr. 3. Zapojenie obrazového zosilňovača a obvodu obrazovky



Obr. 4. Zapojenie oddelovača a snímkového rozkladu (Tr_1 – z televízora Mánes, Tr_2 – z televízora Dajána, 9WN 67609)



Obr. 5. Zapojenie riadkových rozkladov a vn (vn transformátor je typu 6PN 35000)



Obr. 6. Zapojenie zdrojovej časti

kontrastu viazaný s obrazovým zosilňovačom (tzv. jasová automatika). Jasová automatika pracuje takto: ak je bežec P_1 u zemneného konca, klúčovaný usmerňovač je uzavretý veľkým záporným predpätím, napätie AVC je malé a obrazový zosilňovač pracuje s maximálnym zosilnením. Detekovaným obrazovým signálom sa uzatvára elektrónka obrazového zosilňovača E_{5a} , čím sa na jej anóde zväčší napätie. Aby sa nezväčšilo aj predpätie obrazovky a tým neklesol jas obrazu, je bežec potenciometra kontrastu P_1 pripojený cez odpor R_{19} na katódu obrazovky, pričom odpory R_{18} a R_{19} tvoria vhodný delič napätia pre obrazovku. Tento delič udržuje približne konštantný jas pri zmene kontrastu.

Pri uberaní kontrastu (bežec P_1 sa pohybuje smerom k napájacemu napätiu) sa pokles napätia na anóde E_{5a} kompenzuje napätím na spodnom konci odporového deliča.

Úplný obrazový signál z anódy E_{5a} sa privádza cez bežný protiporuchový člen RC na vstup oddelovača synchronizačných pulzov (E_{6a}). Podľa veľkosti privádzaného signálu sa vytvorí na mriežkovom odpore R_{30} potrebné predpätie a pracovný bod oddelovača sa tým samostatne nastaví tak, aby oddelovač ore-

C_{26} , R_{37} , C_{27}) a synchronizujú budiaci stupeň snímkového rozkladu – blokovací oscilátor (E_{7a}). Kmitočet oscilátora je hrubo nastaviteľný trimrom P_5 a jemne potenciometrom P_6 , ktorými sa mení časová konštanta mriežkového obvodu. Napätie pílovitého priebehu vzniká na kondenzátore C_{33} a budi koncový stupeň, tvorený pentódou E_{7b} . Vychyľovacie cievky 4PN05018 sú pripojené cez výstupný transformátor Tr_2 , ktorý prispôbuje impedanciu elektrónky impedancii vychyľovacích cievok. Vhodného tvaru vychyľovacieho prúdu sa dosahuje kmitočtove závislou spätnou väzbou z anódy do mriežky, v obvode ktorej sú zapojené regulačné prvky (linearita hore P_8 a linearita dole P_9). Rozmer obrazu sa nastavuje veľkosťou anódového napätia blokovačieho oscilátora (trimrom P_7), ktoré sa stabilizuje napätovo závislým odporom NZO (varistorom). K obmedzeniu napätových špičiek na anóde elektrónky koncového stupňa E_{7b} a tým k vylúčeniu možnosti prerazenia výstupného transformátora je primárne vinutie Tr_2 preklenuté odporom R_{45} .

Riadkové synchronizačné pulzy z oddelovača prichádzajú cez derivačný člen C_{36} , R_{47} na fázový porovnávaci obvod osadený diódami D_5 a D_6 (5NN41). Na tomto porovnávacom obvode (obr. 5)

sa porovnáva fáza synchronizačných pulzov a kmitov pílovitého priebehu, privádzaných z vn transformátora (vývod 10) cez tvarovací obvod C_{40} , C_{41} , R_{50} . Výsledné napätie z fázového porovnávacieho obvodu riadi potom kmitočet budiaceho stupňa riadkového rozkladu, ktorý je osadený elektrónkou E_8 (PCC84) a je zapojený ako katódové viazaný multivibrátor. Riadkový kmitočet sa hrubo nastavuje trimrom P_{10} a jemne potenciometrom P_{11} .

Koncový stupeň riadkového rozkladu je bežnej konštrukcie a je osadený elektrónkami E_9 (PL81), E_{10} (PY88) a E_{11} (DY86). Rozmer obrazu v horizontálnom smere sa nastavuje trimrom P_{12} a je stabilizovaný napätovo závislým odporom NZO_2 (Sv 1300 10–9, $\pm 10\%$).

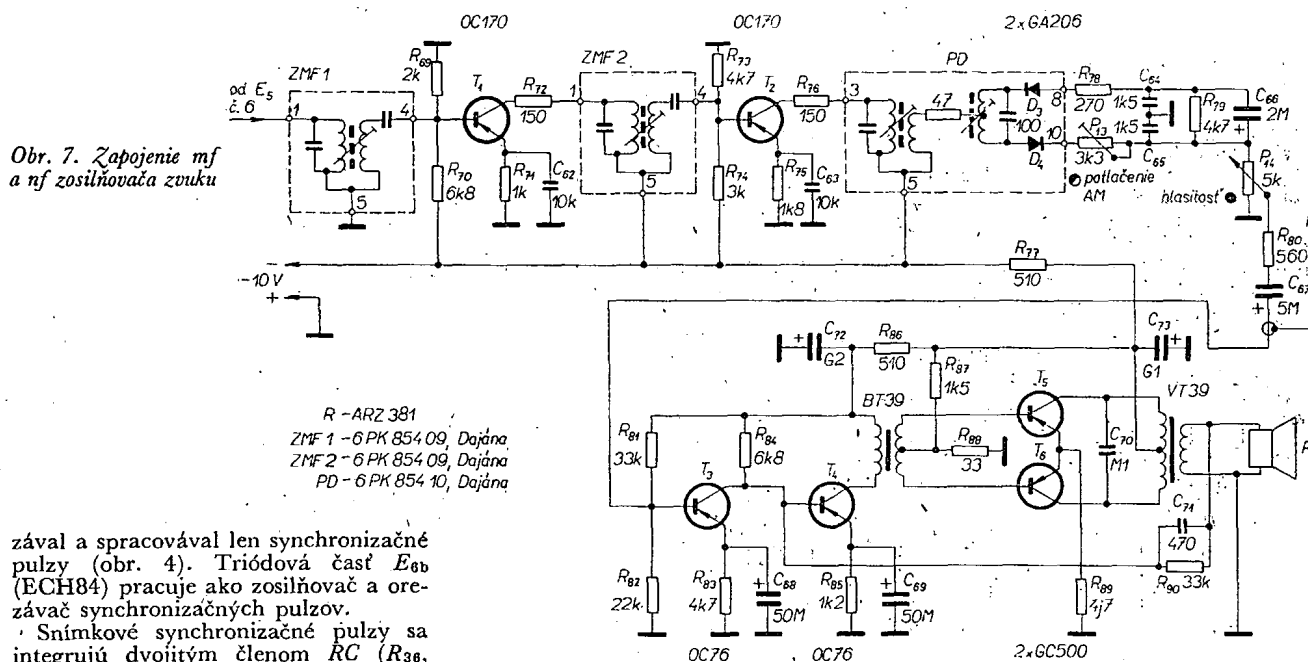
Napájacia časť televízora je na obr. 6.

Medzifrekvenčný kmitočet zvuku (obr. 7) sa odoberá z elektrónky E_8 (kolík 6) a je spracovávaný dvojstupňovým tranzistorovým zosilňovačom osadeným tranzistormi T_1 (OC170), T_2 (OC170) a diódami D_3 , D_4 (GA206). Použitý medzifrekvenčný transformátor sú z TVP Dajána. Nizkofrekvenčný zosilňovač je osadený tranzistormi T_3 (OC76), T_4 (OC76) a $2 \times GC500$ (T_5 a T_6). Je bežnej konštrukcie a jeho výkon plne postačuje pre dostatočnú hlasitosť v menšej miestnosti. Reprodukčor je typ AR381. Napájacia časť je bežnej konštrukcie, ale zvláštnosťou je použitie kremíkovej diódy miesto zrážacieho odporu v žeraviacom obvode, čím sa značne znižuje spotreba televízora a odpadne zdroj tepla. K odstráneniu šumenia pri nažeravovaní slúži obvod R_{12} , R_{13} , C_{12} a D_{10} , ktorý tento nedostatok odstraňuje.

Poznámky ku stavbe

Praktické riešenie popisovaného televízora je zrejme z fotografií na IV. str. obálky a záleží na individuálnom riešení každého, kto sa rozhodne pre stavbu. Pri rozmiestňovaní súčiastok je treba dodržiavať všeobecné zásady platné pre stavbu zariadení na VKV a dbať bezpečnostných predpisov, lebo hrozí zvýšené nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Všetky použité súčiastky sú dostupné a sú použité bez akýchkoľvek úprav.



Obr. 7. Zapojenie mf a nf zosilňovača zvuku

R – ARZ 381
ZMF 1 – 6PK 854 09, Dajána
ZMF 2 – 6PK 854 09, Dajána
PD – 6PK 854 10, Dajána

zával a spracovával len synchronizačné pulzy (obr. 4). Triódová časť E_{6b} (ECH84) pracuje ako zosilňovač a orezávač synchronizačných pulzov.

Snímkové synchronizačné pulzy sa integrujú dvojitým členom RC (R_{36} ,

BOOSTER ke KYTAŘE

Martin Koval

Jako bývalý člen ostravské beatové skupiny The Monsters Group jsem asi před dvěma lety zaslechl skladbu „Satisfaction“ skupiny The Rolling Stones. Upoutal mne nezvyklý zvuk kytary, blížící se téměř saxofonu. Snažil jsem se proto vyrobit nějaký obvod, který by zvuk kytary podobně změnil. Po sérii pokusů se mi to víceméně podařilo. V zahraničí se přístroji říká „Fuzz Sound“ a v inzerátech se říká: „...make your guitar produce the harmony of wind instruments...“, což znamená asi: „...dodá Vaši kytaru zvuk dechových nástrojů“. U nás je více rozšířený název „booster“. Sluchově připomíná kytaru ve spojení s tímto přístrojem skutečně některé dechové nástroje, hlavně saxofon.

Zpočátku jsem používal tranzistorový jednostupňový zesilovač s pracovním bodem nastaveným do nelineární části charakteristiky. Tón však kolísal a byl nestejněměrný, a proto jsem experimentoval dále. Jako nejvýhodnější se ukázal diodový omezovač.

Princip přístroje

Sinusové kmity neobsahují žádné harmonické kmitočty. Zesílíme-li je však a omezíme, vzniknou kmity obdélníkového průběhu, které se pomocí Fourierovy harmonické analýzy dají rozložit na celé spektrum harmonických kmitů. Ty způsobují charakteristický zvuk a dají se snadno upravovat korekcemi na zcela nové tvary, takže pak vzniká nový, neobvyklý zvuk. Dosahuje se vlastně jevu u kvalitních zesilovačů zcela nežádoucího, tzv. harmonického zkreslení, které je velmi silné.

V přístroji jsou celkem tři tranzistory a jedna germaniová dioda. Tranzistory T_1 a T_2 zesilují původní signál na velikost potřebnou k dokonalému omezení. Tím se současně mění náběh tónu, který zůstává dost dlouhou na stejné úrovni čehož lze při hře s výhodou využít. V obvodu tranzistoru T_3 dochází k omezení signálu a pak následuje regulace hlasitosti a korekce. Korekci lze dávat zvuku různé zabarvení od ostře řezavého, kdy korekce působí prakticky jako derivační článek, až po jakoby zahalené. Přepínač P_1 slouží k přepínání na „hru“, „fuzz“, a normální. Zdroj se zapojuje „spínačem“ na potenciometru regulace hlasitosti. Při hře postupujeme tak, že nastavíme žádanou barvu zvuku a pak regulátorem hlasitosti nastavíme přibližně stejnou úroveň, jakou má kytara bez přístroje. Většina kytar má korekce vestavěny již přímo z továrny, ty však na výsledný zvuk nemají podstatný vliv, pokud je „fuzz“ zapojen. Platí však, že při zapnutí basového rejstříku je zvuk nejvrčivější, při zapojení na tzv. „plechový zvuk“ je zvuk podobný tomu, jaký používá například kytarista Pete Townshend ze skupiny Who.

Součástky

Platí pravidlo „čím menší, tím lepší“. Hodnoty součástek nejsou kritické a uvádění do chodu je snadné, pokud není někde vysloveně hrubá chyba. Kondenzátory C_6 , C_4 a odpory R_8 , R_7 jsou upevněny ve svislé poloze (pokud použijete přiložený obrazec plošných spojů). Některé součástky jsou pro nedostatek místa pájeny do jednoho otvoru, např. odpory R_2 , R_4 apod. Do míst, která jsou při pájení nejvíce namáhána (vstup, výstup, přívod zdroje apod.) doporučuji zanáťovat miniaturní nýtky, které zabrání odloupenutí fólie. Potenciometry jsou na spojovou destičku upevněny maticemi a druhou maticí se mohou upěvnit na úhelník, který může nést celou konstrukci. Přepínač může být páčkový (pokud budeme přístroj instalovat přímo do kytary) nebo tlačítkový (upravíme-li přístroj na nožní ovládání, jako to má firma Dynacord, Lafayette atd.).

Pokud jde o tranzistory, T_1 může být 107NU70 nebo 106NU70, T_2 107NU70 a T_3 105NU70. Bohužel však tyto tranzistory dost šumí, takže náročnější zájemce si vstup osadí křemíkovým tranzistorem s malým šumem (např. Siemens BC107 až 109 nebo již dlouho očekávanými Tesla KC507 až 509). Pak je ovšem třeba nastavit pracovní bod tranzistoru (kolektorovým odporem R_1 , aby I_C byl asi 0,1 až 0,5 mA).

Při konstrukci zesilovače platí zásada, že čím více chceme ze zvláštního zvuku těžit, tím kvalitnější by měl být zesilovač

(hlavně pokud jde o kmitočtový rozsah). O reproduktorových soustavách platí totéž, nevýhodné jsou zde však tlakové reproduktory. Proč, to si řekneme později. Reproduktry Tesla nejsou bohužel příliš kvalitní a o vlastnostech, jako je povolený výkon 30 W při kmitočtovém rozsahu 25 až 20 000 Hz a průměru asi 33 cm, se nám ještě dlouho bude jenom zdát.

- Ještě je třeba se zmínit o jedné ne-
ctnosti přístroje, totiž o zesilování
mikrofoničnosti snímačů. Hluk ze sni-
mačů se totiž nezesílí tak, aby došlo
k omezení a tím k jeho zeslabení -
proto je jeho hladina vzhledem k sig-
nálu vyšší než normálně. Tím vzniká
akustická zpětná vazba, která na rozdíl
od zpětné vazby přes struny (která je
dokonce v některých případech žádoucí
a řada kytaristů ji vytváří - zajímavé
efekty) má vysoký pisklavý nepříjemný
zvuk. Podle mých zkušeností se dá od-
stranit tím, že nepoužijeme tlakové
reproduktory, které zvětšují náchylnost
k této vazbě. Dále tím, že snímače
měkce uložíme a odpružíme a jejich
vinutí fixujeme impregnací parafínem
nebo Epoxy 1200. Možnost vazby se
také zmenšuje se zvětšováním odstupu
od zdroje zvuku. Opět je třeba po-
dotknout, že tyto nectnosti se u snímačů
západních výrobců vyskytují v mnohem
menší míře než u výrobků našich.

K napájení přístroje používám čtyři tužkové články (6 V), které vydrží až půl roku.

Rozpiska součástí

Odpor

R_1 12 kΩ,	R_5 3,3 kΩ,
R_2 47 kΩ,	R_6 39 kΩ,
R_3 1,2 kΩ,	R_7 22 kΩ,
R_4 560 Ω,	R_8 39 kΩ

(všechny odpory jsou miniaturní).

Kondenzátory

C₂ 5 μF, elektrolytický, C₄ 5 μF, elektrolytický,
C₃ 50 μF, elektrolytický, C₆ 600 pF, šikotrop nebo
keramický,
C₅ 10 μF, elektrolytický, C₇ 47 nF svitkový, zaliso-
vaný.

Potenciometry

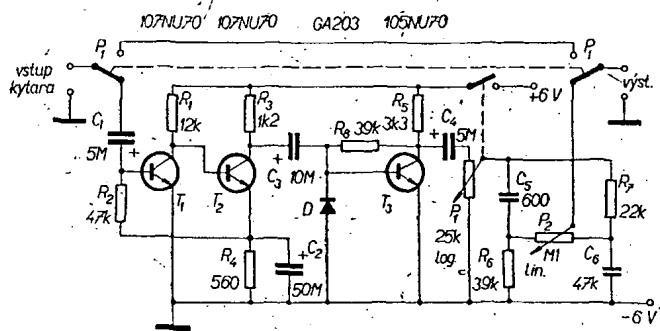
P_1 25 k Ω logaritmický se spínačem,
 P_2 100 k Ω lineární.
 Potenciometry běžné, miniaturní.

Potenciometry běžné, miniaturní.

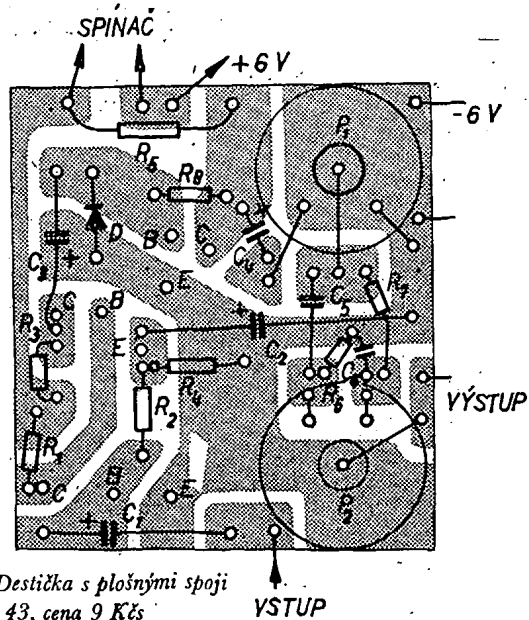
Tranzistory, diody

T₁ 106 až 107NU70 (BC107 až 109, KC507 až 509),
T₂ 107NU70,
T₃ 105NU70,
D GA203.

Všechen materiál (podle druhu) stojí méně než 150,— Kčs.



Obr. 1. Zapojení tranzistorového „boosteru“



Obr.- 2. Destička s plošnými spoji
B 43, cena 9 Kčs

HI-FI přenoskové náš test vložky

Ing. Jiří Krátký

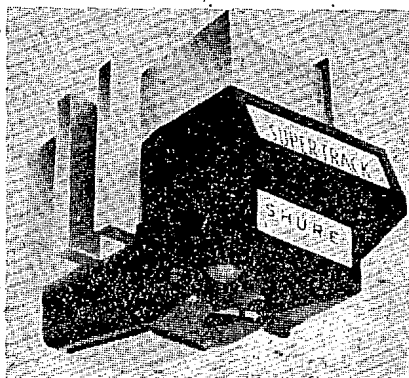
Protože redakce dostává mnoho žádostí o posudky na jakost různých vložek do přenosek a důležitost jejich jednotlivých vlastností, rozhodli jsme se požádat naše spolupracovníky o popis několika nejjakostnějších přenoskových vložek. Popis je zpracován ve formě testu – všechny podstatné a rozhodující vlastnosti byly změřeny a sestaveny do tabulek, které umožňují snadné srovnání a dávají současně možnost posoudit i jakost jiných vložek srovnáním s těmito špičkovými výrobky.

Výrobce Shure (USA), jehož špičková vložka V15 II je jednou z testovaných, vyrábí celou řadu přenoskových vložek, mikrofonů atd. Výrobce Elac (NSR) patří mezi nejznámější evropské firmy a v poslední době překvapil novou stereofonní přenoskovou vložkou typu STS444. V testu se tedy budeme zabývat srovnáním vložek Shure V15 (obr. 1) a Elac STS444 12 (obr. 2) a STS-444 E.

Kritéria hodnocení a měření

Během poslední doby se v měření a hodnocení přenoskových vložek objevily a jistě stále budou objevovat nová hlediska a požadavky, které se před nedávkem zdály neuskutečnitelné nebo nezajímavé. Snad největší pozornost věnují přední výrobci přenoskových vložek schopnosti vložky bezpečně (tj. bez zkreslení nebo dokonce bez vyskočení z drážky) snímat záznam při co nejmenší svislé síle na hrot. Konstrukční vyřešení tohoto problému není jednoduché, neboť vyžaduje zvážit mnoho hledisek, která se navzájem ovlivňují. Zatím nejlepší řešení celého snímacího systému z hlediska jeho poddajnosti a co největší snímací schopnosti našlo několik předních světových výrobců, mezi než patří obě uvedené firmy.

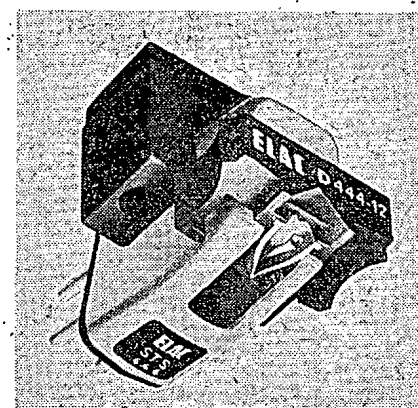
Snímací vlastnosti vložky lze vyjádřit jako poddajnost snímacího systému. Poddajnost (compliance, Nadelnachgiebigkeit) udávaná výrobcem je ve většině případů statická. Dynamickou poddajnost lze měřit a vyjádřit jako poddajnost chvějky přímo v definovaném záznamu na měřicí desce nebo na základě reciprocity vložky. Poddajnost se obvykle



Obr. 1. Přenosková vložka Shure V15 II

udává v jednotkách 10^{-6} cm/dyn. Pojem 'snímací schopnosti' (trackability, Abtastfähigkeit) obvykle vyjadřuje, jak velkou stranovou rychlost (neboli modulaci drážky) je vložka schopna snímat bez zkreslení při určitém zaznamenaném kmitočtu a při určité svislé síle na hrot. Technicky je důležitější údaj o poddajnosti, z hlediska zákazníka je důležité, jakou snímací schopnost má vložka při nahrávce.

Další vlastnost, která si zaslouží pozor-



Obr. 2. Přenosková vložka Elac STS444-12 (vložka STS444-E je tvarově shodná)

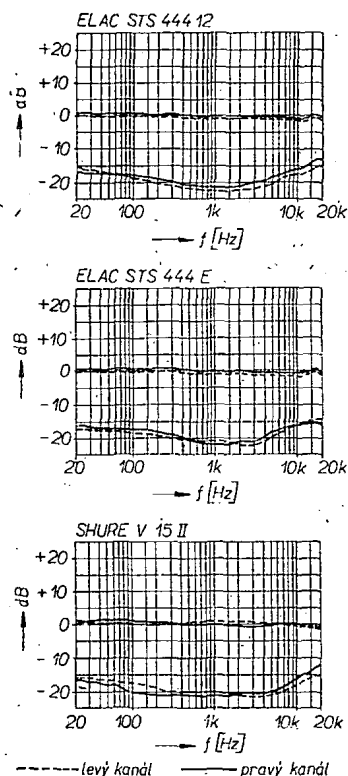
mat záznam s větší stranovou rychlostí bez velkého intermodulačního zkreslení je schopna jen vložka s velkou poddajností. Udává se, že 1 % intermodulačního zkreslení je slyšitelné v reprodukci.

Novým způsobem hodnocení přenoskových vložek je snímání kmitů obdélníkového průběhu z měřicí desky. Tato zkouška informativně ukáže, jak je vložka schopna snímat kmitočtový průběh. Důležitější je však zhodnocení tvaru snímaného signálu z hlediska zákmitů, které odhalí rezonance vložky a jejich zatlumení. Kromě těchto hledisek jsou vložky posuzovány podle dosud obvyklých a známých měření (kmitočtový průběh, přeslech, citlivost, rozdíl citlivosti).

Závěrem je třeba zdůraznit, že všechny vložky nejvyšší jakostní třídy je třeba měřit na velmi dokonalém měřicím gramofonu, který má vhodné přenoskové raménko. Přenoskové raménko musí mít asi desetkrát větší poddajnost, než jakou lze předpokládat u měřené vložky. Hmotu přenoskového raménka musí být malá, aby neměla zpětný vliv na měřenou vložku (především při měření dynamické poddajnosti). Přenoskové raménko musí umožnit práci s jakostní vložkou při svislé síle na hrot kolem 0,2 p při běžné nahrávce. Jen měření na takovém raménku, které má rezonance mimo uvažovaný průběh, dává objektivní výsledky. Přenoskové vložky nelze tedy měřit zcela univerzálně, neboť závěry by pak byly nesprávné; např. hodnocení zkreslení přenoskových vložek nejvyšší jakostní třídy (magnetodynamické) v raménku, které stačí pro vložky krystalové

Tab. 1. Základní údaje vložek

	ELAC STS444-12	ELAC STS444 E	Shure V15 II
Princip	magnetodynamický	magnetodynamický	magnetodynamický
Snímací hrot	sférický 12 μ m	biradiální 6/20 μ m	biradiální 5/17 μ m
Materiál hrotu	diamant	diamant	diamant
Typ chvějky	ELAC D444 12	ELAC 444 B	VN15 E
Výměnná chvějka	ano	ano	ano
Svislá síla na hrot	0,75 až 1,5 p	0,75 až 1,5 p	0,75 až 1,5 p
Kmitočtový rozsah ± 2 dB	10 až 24 000 Hz	10 až 24 000 Hz	10 až 25 000 Hz
Citlivost na 1 kHz	10 mV/10 cm/s	10 mV/10 cm/s	3,5 mV/5 cm/s
Rozdíl citlivosti	max. 1,5 dB	max. 1,5 dB	2 dB
Přeslech na 1 000 Hz	26 dB	26 dB	25 dB
Přeslech na 10 000 Hz	17 dB	17 dB	17 dB
Snímací úhel	15°	15°	15°
Indukčnost	320 mH	320 mH	720 mH
Zatěžovací odpor	47 k Ω	47 k Ω	47 k Ω
Statická poddajnost	33 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn	33 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn	—



Obr. 3. Kmitočtové charakteristiky a přeslechy měřených vložek

vé, vede k nesprávnému závěru, že magnetodynamické mají větší zkreslení než krystalové.

Měření

Technické údaje, které uvádí výrobce, jsou přehledně v tab. 1. K měření byla použita měřicí souprava B & K (voltmetr, skříňka s filtry, třetinooktávový analyzátor, zapisovač, měřicí desky QR 2008, QR 2009), měřicí deska CBS STR 110, Shure TTR - 101 a Supraphon KV 9a, osciloskop D581, dynamometr Correx, přípravek k měření stranové tuhosti. Deska QR 2008 slouží mimo jiné k měření stranové i hloubkové dynamické poddajnosti. Obsahuje záznam signálu 100 Hz o špičkové amplitudě 10, 20, 30, 40, 50 μm . Deska QR 2009 slouží k měření kmitočtové charakteristiky a přeslechů v pásmu 20 až 20 000 Hz. Měřicí deska STR 110 má na straně A signál obdélníkového průběhu 1 000 Hz, stranový a hloubkový záznam o rychlosti 5 cm/s a kanály jednotlivě o stranové rychlosti 3,54 cm/s. Zkušební deska Shure TTR 101 slouží k ověření snímáči schopnosti přenoskové vložky přímo v nahrávce. Obsahuje záznam různých hudebních nástrojů se vzrůstající stranovou rychlostí (orchestrální zvonky rychlosti 25 cm/s při 10 000 Hz, basový kotel pro hodnocení snímáči schopnosti na nízkých kmitočtech, elektrické varhany, piano, harmonika, harfa). Deska KV 9a sloužila k měření citlivosti při rychlosti 5 cm/s. Dynamometr Correx s přípravkem pro měření stranové tuhosti slouží k určení statické poddajnosti.

Zhodnocení vložek

Naměřené údaje jsou přehledně v tab. 2, průběhy kmitočtové charakteristiky a signálu obdélníkového průběhu jsou na obr. 3 a 4.

Tab. 2. Změřené údaje

	ELAC STS444 12		ELAC STS444 E		SHURE V15 II	
Citlivost na 1 kHz při rychlosti 5 cm/s	P	4,9 mV	P	5,7 mV	P	5,9 mV
	L	4,7 mV	L	5,2 mV	L	6,6 mV
Rozdíl citlivosti na 1 kHz	0,5 dB		0,85 dB		1,1 dB	
Přeslech na 1 kHz	P	-21,5 dB	P	-22 dB	P	-21 dB
	L	-22,3 dB	L	-21 dB	L	-21 dB
Přeslech na 10 kHz	P	-15 dB	P	-16 dB	P	-15,5 dB
	L	-16,5 dB	L	-16,4 dB	L	-17 dB
Poddajnost statická	30,5 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn		31 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn		35,5 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn	
	28,5 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn		29 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn		33 $\cdot 10^{-6}$ cm/dyn	

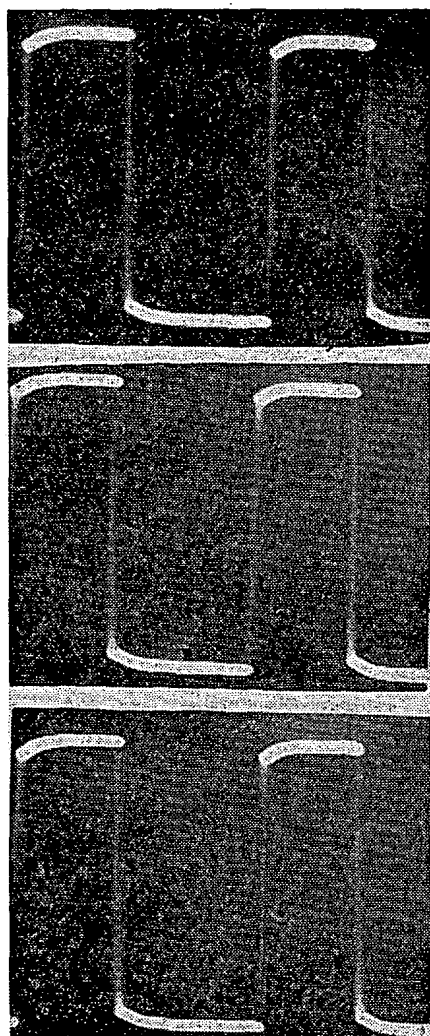
Kmitočtová charakteristika testovacích vložek je v uváděných tolerancích ± 2 dB. Vložky Elac mají mírné převýšení v oblasti 15 kHz. Vložka Shure V15II, snad jako jediná magnetodynamická vložka, toto převýšení nemá. Sluchový vjem tohoto převýšení je nezjistitelný. Převýšení v této kmitočtové oblasti je určeno konstrukcí hrotu a chvějky. Citlivost při 1 kHz, 5 cm/s má Shure lepší, rozdíl citlivosti mají vložky v celém kmitočtovém pásmu minimální, Elac o něco lepší. Také přeslechy jsou srovnatelné; podle testu vychází lépe

vložky Elac. Z hlediska poddajnosti však vložky Elac nedosahují vlastností vložky V15 II. Vložka Shure je lepší na nízkých kmitočtech; sledovala drážku nahrávky basového kotle s nejvyšší úrovní, i když ne zcela čistě. Vložky Elac právě tuto nahrávku při stejné svislé síle na hrot nestačily sledovat a vyskočily z drážky. Vložky Elac jsou na nízkých kmitočtech srovnatelné, na vysokých je lepší STS444 E, protože dojem při přehrávání orchestrálních zvonků z desky Shure byl mnohem čistší a zřetelnější (zvláště při nejvyšší úrovni modulace). Lepší snímáči schopnost na vysokých kmitočtech lze vysvětlit vlivem eliptického hrotu. Obecně se dá očekávat, že při extrémní modulaci bude V15 II přece jen lépe sledovat nahrávku. Normálně modulované desky (vyrobené u nás) vložky bezvadně přehrávaly při svislé síle 0,25 p (Shure) až 0,3 p (Elac) – samozřejmě v kvalitním přenoskovém raménku.

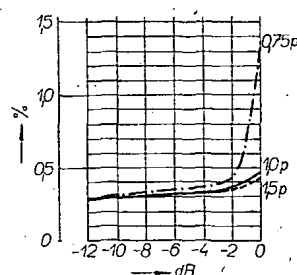
Intermodulační zkreslení je u obou vložek velmi malé a jeho velikost je pod hodnotou, která je sluchem slyšitelná (obr. 5).

Poslechově lze testované vložky hodnotit jako srovnatelné. Umožňují příjemný, vyrovnaný poslech s plnými hloubkami a zřetelnými a zcela čistými výškami s výborným prostorovým dojemem. Snad jen reprodukce hloubek u vložek Elac je o něco horší a u STS444 12 je reprodukce výšek méně zřetelná.

Závěr: testované vložky lze hodnotit jako srovnatelné s výjimkou poddajnosti. Představují dokonalé výrobky, které zajistí nejkvalitnější snímání a při použití kvalitních částí reprodukčního řetězce se stává poslech dobré hudby opravdu požitkem.



Obr. 4. Měření vložek napětím obdélníkového průběhu (shora STS444-12, STS444 E, Shure V15 II)



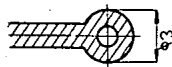
Obr. 5. Intermodulační zkreslení vložky Elac STS444 v závislosti na modulační úrovni při různé svislé síle na hrot (0 dB odpovídá 8 cm/s)

PLOŠNÉ SPOJE V AMATÉRSKÉ PRAXI

I když dnes máme několik výrobců plošných spojů na zakázku, přece je někdy třeba zhotovit desku s plošnými spoji amatérskými prostředky doma. V článku je proto popsán rychlý způsob zhotovení desky s plošnými spoji při použití systému jednotných spojů.

Obvykle máme k dispozici schéma a úkolem je zkonstruovat desku s plošnými spoji, která má mít určité rozměry, dané rozměry skříňky. Jednodušší však je, necháme-li výběr nebo zhotovení skříňky až po výrobě desky s plošnými spoji.

Abychom mohli desku účelně navrhnut, je třeba si ji nakreslit, nejlépe na milimetrový papír. Musíme však počítat s tím, že některý milimetrový papír je nepřesný a proto si jej nejprve zkontrolujeme např. posuvným měřít-



Obr. 1

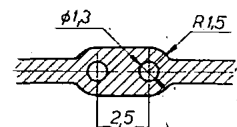
kem (i na milimetrovém papíře je vhodné a někdy i rychlejší používat pro větší rozteče přesné měřítko).

Při návrhu je výhodné dodržovat pro všechny otvory rozteč základní sítě 2,5 mm nebo její násobky, protože pro tuto síť jsou konstruovány součástky určené pro plošné spoje. U subminiaturních součástek bývá rozteč poloviční (1,25 mm). Bylo by tedy nejvýhodnější sehnat papír s touto roztečí, což se však asi vždycky nepovede.

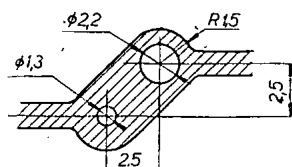
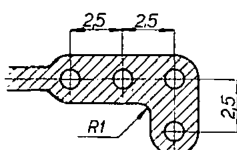
Pro techniku plošných spojů budeme používat tzv. modulové otvory o $\varnothing 1,3 \pm 0,1$ mm. Jsme-li dostatečně přesní, volíme raději zápornou toleranci. V amatérské praxi je možné použít i otvory o $\varnothing 1,1$ mm pro vodiče, i když k upevnění součástek je vhodnější $\varnothing 1,3$ mm (za předpokladu, že otvory budeme vrtat, nikoli razit).

Nejprve zvolíme základní koncepci (rozmístění velkých součástek) při respektování elektrických i mechanických požadavků na zařízení. Máme-li již součástky pohromadě, je nejlepší rozmístit je přímo na papír, abychom viděli také prostorové uspořádání.

U papíru necháme dostatečně velké okraje, abychom návrh mohli přiložit na uživatelskou desku, okraje zahrnout a použít náčrtek přímo při výrobě desky s plošnými spoji. Tím odpadne ořýsování roztečí.



Obr. 2.

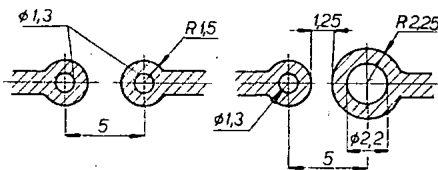


Po rozestavení součástek na papír kreslíme tužkou jejich obrysy a dbáme, aby vývody byly umístěny v základní síti (2,5 mm). Je třeba si uvědomit, že kreslíme obrazec plošných spojů tak, jak bude vypadat při pohledu ze strany fólie a že tedy součástky budou upevněny z druhé strany.

Součástky (zejména odpory a kondenzátory) orientujeme pokud možno jen ve dvou vzájemně kolmých osách. Jednotlivé pájecí body propojujeme podle schématu co nejkratší cestou a současně dbáme, aby rozmístění vyhovovalo po elektrické stránce. Choulostivé spoje nebo spoje s větším napětím navrhujeme co nejkratší, zemnicí plochy rozšiřujeme, popřípadě jimi stíníme jiné spoje.

Abychom měli alespoň nějakou směrnicí, budeme při kreslení dodržovat některá doporučení Tesly Přelouč (pokud nám to konstrukce dovolí).

Plocha pro běžný pájecí bod je na obr. 1. Pro připojení konce drátového vývodu bez otvoru (na plochu fólie) je průměr pájecího bodu 5 mm. Počítáme s tím, že vodič bude částečně také mechanicky namáhán.



Obr. 3.

Rozteče otvorů s pájecími body pro součástky s drátovými vývody, popřípadě pro propojení se sousedním otvorem jsou na obr. 2.

Dva pájecí body, které nemají být navzájem vodivě spojeny, mohou vedle sebe ležet na nejmenší rozteči 5 mm (obr. 3).

Sousedící izolované pájecí body s jedním spojením mezi nimi můžeme udělat podle obr. 4, přičemž se snažíme dodržet mezeru 1,25 mm mezi pájecími body, a to i když tam prochází více vodičů.

Mezeru mezi dvěma pájecími body je možné zvětšit způsobem podle obr. 5.

Při použití objemek pro tranzistory se uspořádá skupina otvorů podle obr. 6.

Okrajové spoje vedeme minimálně 1,25 mm od obrysové hrany desky. Při vedení spoje až k hraně je nebezpečí mechanického poškození (odtržení fólie od základního materiálu). Vodiče odbočujeme pod úhlem 90° (obr. 7).

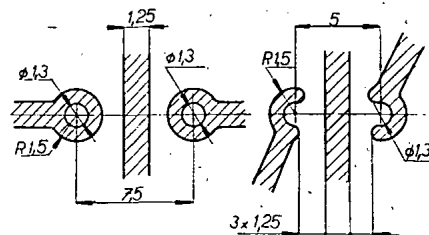
U odporů, kondenzátorů a zvláště polovodičů musíme dbát na dostatečnou délku vývodu vzhledem k nebezpečí poškození součástky teplem při pájení. Minimální vzdálenost ohybu vývodu od součástky je 2,5 mm (pokud je to z tepelných a mechanických důvodů možné) – obr. 8.

Vyzbrojení alespoň těmito základními směrnicemi, vytváříme na milimetrovém papíře obrazec plošných spojů se slabě předkresleným rozmístěním sou-

částek. Zakreslíme také všechny otvory pro připevnění součástek apod. U otvorů označujeme i jejich středy.

Zhotovený návrh důkladně překontrolujeme! Je rozhodně jednodušší celý návrh třeba i překreslit, než vyrábět novou desku s plošnými spoji.

Je-li návrh v pořádku, přistoupíme k výrobě desky. Vyřizneme desku stanovených rozměrů (nejlépe lupenkovou pilkou) a připevníme na ni svůj návrh tak, aby se okraj desky kryl s okrajem nakresleným na návrhu. Přehneme okraje papíru a zajistíme kancelářskými sponkami. Ostrým důlčíkem pak všechny středy otvorů označíme přes šablonu na fólii a nejtenším vrtákem vyvrtáme všechny otvory. Otvory, které nemají



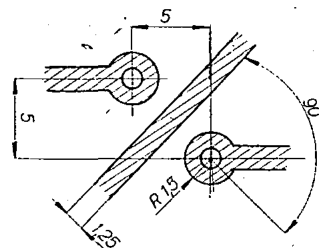
Obr. 4.

souvislost s plošnými spoji, hned vyvrtáme na potřebný průměr. Současně vyřežeme i ostatní otvory. Větší otvory, které mají být propojeny plošnými spoji (pro nýtky, pájecí očka apod.), zatím nevrtáme – špatně by se nám kreslily spoje.

K nakreslení obrazce na fólii budeme potřebovat trubičkové pero č. 10 (má průměr trubičky 1,25 mm), trochu nitrobarvy (rychleschnoucí), nitroředidlo, nulátko (kružítka) a trojúhelník nebo pravítko. Odstín barvy volíme tak, aby byl na fólii dobře viditelný (např. modrý). Barvu rozředíme, aby byla řídká asi jako tuš. Je možné ji skutečně hodně zředit – ještě stále dostatečně kryje. O tom se nejlépe přesvědčíme, uděláme-li rozředěnou barvou, kterou máme připravenou ke kreslení, na nějakém odřezku cuprexitu nebo cuprexcartu zkušební čáru a dáme jej odleptat. Po dobu leptání máme barvu v uzavřeném nádobce, aby se ředidlo neodpařovalo.

Když jsme se přesvědčili, že barva vyhovuje, tj. dobře spouští a dostatečně kryje, můžeme začít kreslit na desku, kterou nejdříve odmastíme trichloretylenem nebo nitroředidlem.

Nejdříve si nulátkem nakreslíme kroužky. Pod desku si dáme nějakou podložku s otvorem, aby jehla nulátka mohla zapadnout do otvoru. Je to výhodnější než dělat kroužky před vrtáním. Nulátko před každým naplněním řádně vyčistíme (např. oškrábeme žiletkou), neboť rychleschnoucí barva schne



Obr. 5.

objímka 6AF49701

objímka 6AF49703

Obr. 6

i na péru. Když jsme zakreslili všechny kroužky – i ty větší – můžeme vyvrtat větší otvory na požadovaný průměr a tím budeme mít desku po stránce mechanické upravenou.

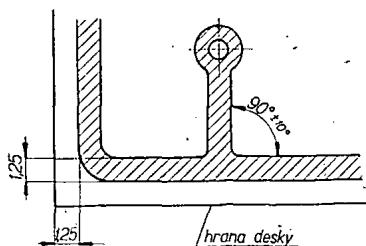
Nyní naplníme trubičkové pero č. 10 barvou a podle pravítka budeme propojovat jednotlivé pájce body podle nákresu. Někdy je vhodné povytáhnout drátek z pera a použít jej teprve tehdy, když barva trochu zaschne.

Jednotlivá propojení je však třeba dělat tímto postupem: čáru kreslíme asi po 20 mm tak, že se vždy vrátíme, takže těchto 20 mm projedeme vlastně třikrát (tam, zpět, tam). Tato délka je závislá na hustotě barvy a pohybuje se v rozmezí 20 až 40 mm. Barva totiž při opravě čáry nesmí zaschnout, jinak se trhá a čára je nevzhledná. Pokud se první spoje nepovedou, nic se nestalo; hadříkem namočeným v nitroředidle spoje „smažeme“ a uděláme hezčí.

Nakonec ještě vybarvíme kolečka, popřípadě plošky, které jsme si jen orámovali. Šablonkou můžeme zhotovit také nápis. Při přerušení práce nebo po jejím skončení musíme pero řádně vyčistit a propláchnout nitroředidlem, aby v něm nezatvrdla barva.

Po řádném zkontrolování můžeme začít leptat. Leptáme v roztoku chloridu železitého a vody. Hustota tohoto roztoku při amatérské práci není kritická. Vhodnou nádobkou je novodurová miska, kterou dostaneme koupit v potřebné velikosti v prodejnách Foto-kino. Leptání se značně zrychlí, budeme-li roztok míchat.

Po odleptání setřeme nitroředidlem barvu ze spojů a spoje natřeme roztokem kalafúnův v lihu.



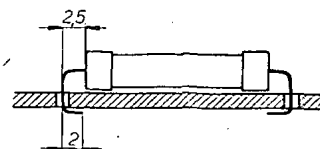
Obr. 7

Při trošce trpělivosti (a nemusí ji ani být mnoho) je možné tímto postupem vytvořit plošné spoje, které se vyrovnají plošným spojům vyrobených sítotiskem.

-Gala-

Literatura:

Tesla Přelouč: Směrnice pro konstrukci plošných spojů.



Obr. 8.

STABILIZÁTOR SS NAPĚTÍ

Miroslav Kéry

V radioamatérskej praxi často potrebujeme zdroj stabilizovaného napätia, ktoré nie je závislé na premenlivom odbere prúdu (napr. pre napájanie tranzistorových koncových zosilňovačov pracujúcich v triede B). Pri väčších zaťažovacích prúdoch je použitie batérii nehospodárne. Preto je výhodné postaviť si kvalitný napájač, ktorý sa dá použiť pri najrôznejších pokusných zapojeniach s tranzistormi, alebo ho možno ušovať priamo do hotového prístroja (zaberie asi toľko miesta, ako dve ploché batérie).

Technické vlastnosti

Výstupné stabilizované napätie U_s : 9 V.

Žaľažovací prúd I_s : 0. až 130 mA.

Prípustná zmena sieťového napätia: $+20\%$,
 -15% :

Činiteľ stabilizácie: $K_{st} = 500$.

Výstupný odpor: $0,7 \Omega$.

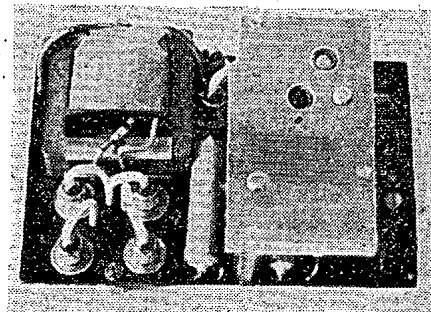
Amplitúda zvlňenia: 3 mV.

Rozmery: 113 × 75 × 34 mm.

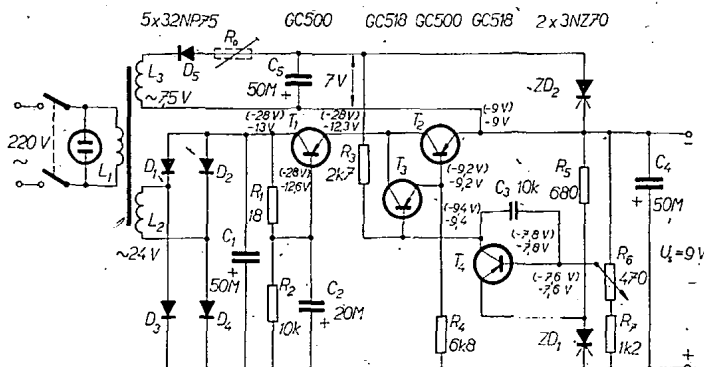
Váha: 360 g.

Popis' zapojenia

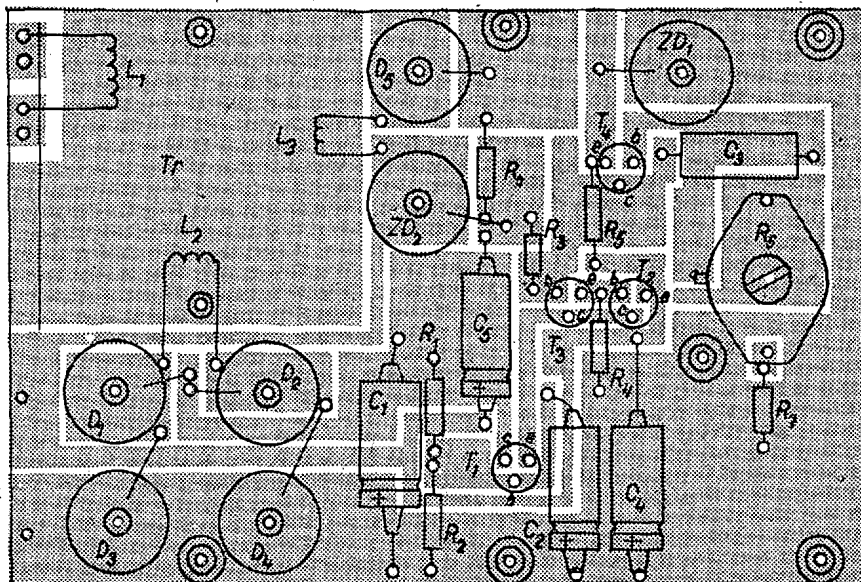
Popísané zariadenie (obr. 1) je v podstate degeneratívny sériový stabilizátor s regulačným členom (T_2 , T_3), porovnávacím členom (ZD_1 , R_5 , R_6 , R_7) a zosilňovačom odchýlky (T_4). Tranzistor T_1 pracuje ako násobič kapacity vo filtri usmerňovača. Usmerňovač tvoria štyri kremikové diódy (D_1 až D_4) v mostkovom zapojení. Usmernené a vyfiltrované napätie sa z emitora T_1 privádza na kolektor regulačného tranzistoru T_2 , zapojeného ako emitorový sledovač. Pretože tranzistor T_2 v takomto zapojení má malé prúdové zosilnenie, je k nemu paralelne pripojený ešte jeden prísposobovací tranzistor (T_3). Takto zapojený kaskódový zosilňovač má prúdový zosilňovací činiteľ β približne rovný súčinu zosilňovacích činiteľov oboch tranzistorov: $\beta = \beta_1\beta_2$. Odpor R_4 udržuje stály prúd báze T_2 a zabraňuje tak uzavretiu tranzistora pri zmenšení záťažee alebo zvýšení teploty. Na emitore T_2 je už plné výstupné napätie U_s . Dióda ZD_1 je zdrojom referenčného napätia. Časť výstupného napätia určená deličom R_6 , R_7 je porovnávaná s referenčným napätím na Zenerovej dióde. Rozdiel týchto napätí je zosilňovaný



tranzistorom T_4 v zapojení so spoločným emitorom a v odpovedajúcej polarite je privádzaný na regulačný člen. Ak napr. napätie U_s na výstupe vzrastie, pretože sa zväčší U_{vst} (U_{vst} vzrastie napr. pri kolísaní sieťového napätia alebo pri zmenšení prúdu do záťaže), zväčší sa odpovedajúcou mierou aj jeho časť odoberaná z deliča. Tým sa zväčší záporný potenciál báze tranzistora T_4 (vzhľadom k pôvodnému stavu) a tranzistor T_4 sa otvára. Tým sa začne uzavierať regulačný tranzistor T_2 a zväčšuje sa jeho vnútorný odpor. Úbytok napätia na prechode kolektor-emitor regulačného tranzistora sa zväčšuje a kompenzuje tak vzrast vstupného napätia U_{vst} . Napätie U_s na výstupe sa pritom podstatne nemení. Stabilizácia pracuje aj opačne. K napájaniu kolektorového obvodu T_4 slúži pomocný zdroj napätia s diódou D_5 , elektrolytickým kondenzátorom C_5 a Zenerovou diódou Z_{D2} , ktorá napätie stabilizuje. Stabilizované napätie sa z pomocného zdroja privádza na kolektor T_4 odporom R_9 .



Obr. 1. Schéma zapojenia stabilizátora



Obr. 2. Negatív plošných spojov (B44-16,50 Kcs) a rozmiestnenie súčiastok stabilizátora

Kondenzátor C_3 zabráňuje vzniku parazitných oscilácií.

Konštrukcia

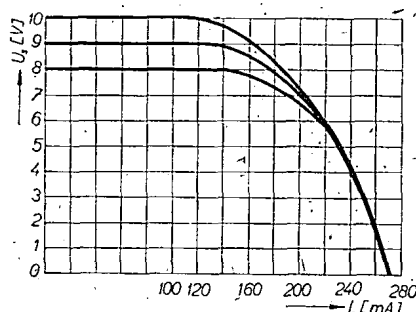
Nepopisujem tu podrobne kompletnú mechanickú koncepciu stabilizátora, lebo tú si iste každý prispôbi pre vlastnú potrebu. Uvádzam len obrazec plošných spojov s rozmiestnením súčiastok (obr. 2). Rozmery stabilizátora sú prakticky určené veľkosťou sieťového transformátora. Možno použiť akýkoľvek transformátor s prierezom jadra minimálne 1,5 cm². Sám som použil transformátor o prierezu jadra 1,8 cm² (plechy M42). Údaje transformátora sú v tabuľke 1. Pretože celá konštrukcia je pomerne stesnená, je dobre ná elektrolytické kondenzátory navliecť bužírku z PVC. Tranzistory T_1 a T_2 sú zasunuté do chladiča z hliníkového plechu o hrúbke 7 mm. Chladič je k základnej dosičke pripevnený tromi distančnými stĺpkami. Celá konštrukcia je dostatočne jasná z fotografie. Pripevňovacie skrutky všetkých diód sú skrátené na 4 mm. Vývody tranzistorov sú skrátené na 14 mm, preto treba opatrne spájať! Výhodnejšie je použiť pre tranzistory miniatúrne objímky. Tranzistory T_3 a T_4 nesmú prijímať teplo z chladiča, preto je v chladiči pre ne väčší otvor a je na nich navlečená bužírka.

Uvádzanie do chodu a použité súčiastky

Uvádzanie do chodu uľahčia údaje napätí uvedené v schéme, ktoré zodpovedajú výstupnému napätiu $U_s = 9$ V pri zaťažovacom odpore 72 Ω (zaťažovací prúd 125 mA). Údaje v zátvorkách boli namerané pri odpojenej záťaži. Postupujeme takto: najskôr osadíme dosičku všetkými súčiastkami, okrem tranzistorov. Transformátor pripojíme na sieť a zmeriame jednosmerné napätie na C_1 (28 V). Zmeriame aj napätie na C_5 . Nameraná hodnota musí zodpovedať Zenerovmu napätiu použitej Zenerovej diódy ZD_2 . Pre 3NZ70 je toto napätie 7 až 8 V. Miesto typu 3NZ70 možno použiť ktorýkoľvek iný typ z rady 1 až 8NZ70. Lepšie sú však diódy s menším Zenerovým napätím, lebo ich teplotný činiteľ je menší (pre 1NZ70 dokonca záporný). Súčasne však treba upraviť aj striedavé napätie na vinutí L_3 a vhodné dimenzovať elektrolyt C_5 a diódu D_5 . Do obvodu zaradíme

potom aj odpor R_0 (v schéme je vyznačený čiarkovane) a nastavíme ním prúd Zenerovou diódou ZD_2 na 25 až 30 mA. Odpor R_0 potom zmeriame a nahradíme ho pevným odporom najbližšej hodnoty z rady E12.

Ak usmerňovač a pomocný zdroj pracujú normálne, osadíme tranzistor T_1 . Medzi jeho emitor a kladný pól zdroja pripojíme zaťažovací odpor 95 Ω a zmeriame prúd pretekajúci týmto odporom. Musí byť 130 mA. Ak sa nameraný prúd líši o viac ako ± 30 mA, treba



Obr. 3. Závislosť výstupného napätia na zaťažovacom prúde

upraviť pracovný bod T_1 . Odpor R_1 a R_2 nahradíme potenciometrom 15 k Ω (bežec pripojíme na spoj báze a C_2) a nastavíme pracovný bod tak, aby prúd cez zaťažovací odpor bol 130 mA. Potom zmeriame čiastkové odpory potenciometra a nahradíme ich pevnými odpormi. Každý tranzistor typu GC500 až GC502 by mal s odpormi uvedenými v schéme pracovať správne na prvé zapojenie. Ak tomu tak nie, má pravdepodobne abnormálne malý odpor prechodu kolektor-emitor. Ak stabilizátor nebudeme zaťažovať väčším prúdom ako 100 mA, možno miesto T_1 GC500 použiť akýkoľvek tranzistor p-n-p s kolektorovou stratou 125 mW. Vyberieme však tranzistor s čo najväčším zosilňovacím činiteľom β .

Keď aj filter pracuje správne, odpojíme zaťažovací odpor a osadíme tranzistory T_2 , T_3 a T_4 . Na výstupné svorky pripojíme voltmeter a transformátor zapojíme na sieť. Výstupné napätie sa musí dať regulovať odporom R_6 v rozmedzí asi 7,8 až 10,6 V. Napätie nastavíme na požadovanú hodnotu a trimer zaistíme

Tab. 1.

Plechy M42	Vinutie	Napätie [V]	Prúd [mA]	Počet závitov	Ø drôtu [mm]
	Primárne L_1	220	15	4 900	0,1
	Sekundárne L_2	24	280	622	0,4
	Sekundárne L_3	7,5	35	226	0,15

(napr. zaliatím voskom) proti pootočeniu. Miesto tranzistorov T_3 a T_4 GC518 možno použiť akékoľvek tranzistory p-n-p z rady GC500 až 519, či 0C70 až 77. V takom prípade však odpory R_3 a R_4 nahradíme trimrami a nastavíme prúd kolektoru T_4 na 1,5 mA a prúd báze na 1 až 2 mA. Odpor R_4 má vliv aj na skratový prúd na výstupe. V popísanom zapojení je skratový prúd maximálne 270 mA, čo tranzistory T_1 i T_2 znášajú bez poškodenia. Výstup stabilizátora preto stačí chrániť tavnou poistkou 0,13 A. O správnej činnosti sa presvedčíme pripojením zaťažovacieho odporu 72 Ω (pri $U_s = 9$ V tento odpor zodpovedá zaťažovaciemu prúdu 125 mA). Výstupné napätie pritom musí ostať bez zmeny. Vlastnosti stabilizátora sú zrejme z charakteristik (obr. 3). Popísaný stabilizátor nie je citlivý na kolísanie napätia v sieti ani na premenlivý odber prúdu. Vysokou stabilitou a dokonalou filtráciou výstupného napätia vyhovuje aj pre nejnáročnejšie požiadavky (ako napr. napájanie kvalitného tranzistorového generátora so širokopásmovým zosilňovačom).

Najčastejšie závady

Počas prevádzky stabilizátora alebo pri uvádzaní do chodu sa môžu vyskytnúť tieto závady:

- Po pripojení záťaže napätie U_s klesne a opäť pomaly stúpa a naopak, po odpojení záťaže stúpa a pomaly klesá; nesprávne nastavený pracovný bod T_1 . Treba zmenšiť odpor R_1 .
- Napätie na výstupe i pri odpojenej záťaži je menšie ako 7 V; nefunguje pomocný zdroj. Chyba môže byť len v súčiastkách D_5 , C_5 , ZD_2 , alebo je prerušený odpor R_3 ; prípadne R_4 .
- Výstupné napätie i pri odpojenej záťaži kolíše; nepracuje T_4 . Vadný bude tranzistor alebo ZD_1 , R_5 , R_6 , R_7 .
- Napätie na výstupe je väčšie ako 14 V; vadný T_2 .
- Na výstupe nie je žiadne napätie; v takom prípade môže byť viac príčin; vadný tranzistor T_1 , zablokovaný T_1 - treba zmenšiť R_1 , vadný tranzistor T_2 , na výstupe je skrat.

Súčiastky

Tranzistory a diódy

T_1 - GC500

T_2 - GC500

T_3 - GC518

T_4 - GC518

D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , D_5 - 32NP75

ZD_1 , ZD_2 - 3NZ70

Odpor (0,05 W)

R_1 - 18 Ω

R_2 - 10 k Ω

R_3 - 2,7 k Ω

R_4 - 6,8 k Ω

R_5 - 680 Ω

R_6 - 470 Ω

R_7 - 1,2 k Ω

Kondenzátory

C_1 - TE 986 50M/35 V

C_2 - TE 986 20M/35 V

C_3 - TC 281 10k (\varnothing 7 \times 15 mm)

C_4 - TE 984 50M/15 V

C_5 - TE 984 50M/15 V

Literatúra

- [1] Karpov, V. I.: Polovodičové stabilizátory napätí. SNTL: Praha 1965.
- [2] Čermák, J. a Naurátil, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.

MĚŘIČ REZONANCE

Bohuslav Slovák

¹ Popisovaný měřič rezonance je velmi dobrým pomocníkem všech zájemců o televizní techniku. Má některé vlastnosti, které jsem u dosud publikovaných měřičů rezonance nenašel. Jde o běžné zapojení grid-dip oscilátoru, jehož signál je modulován kmitočtem 400 Hz až 7 kHz z multi-vibrátoru (pulsy pravouhlého průběhu). Rozsah je 27-MHz až 230 MHz, překrývající se v pěti dílčích rozsazích (obr. 1).

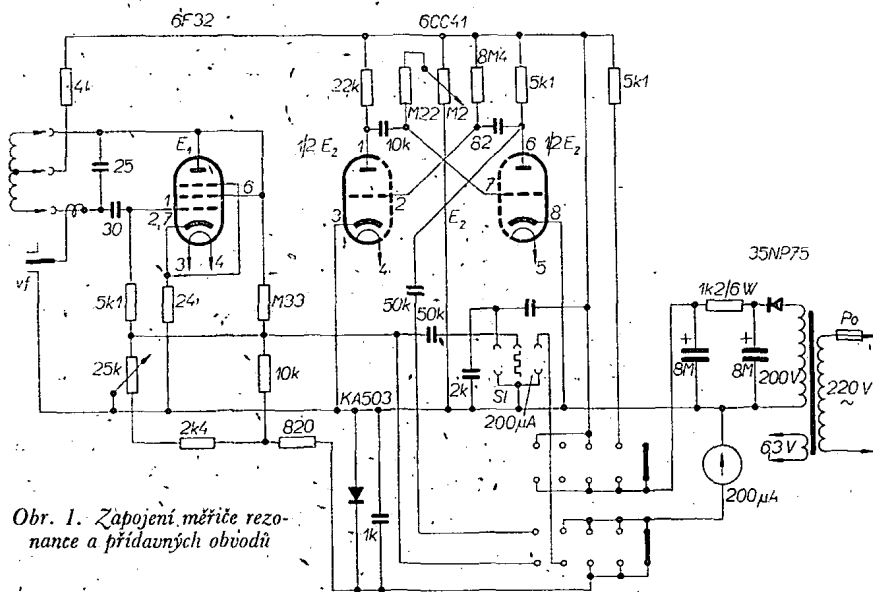
Přístroj lze používat jako:
absorpční vlnoměr,
záznějový vlnoměr,
grid-dip oscilátor,
signální generátor s modulací pravo-
úhlými pulsy pro výrobu vodorovných
pruhů k opravám TV.

Kromě toho je možné přístroj použít jako nízkofrekvenční generátor pravo-

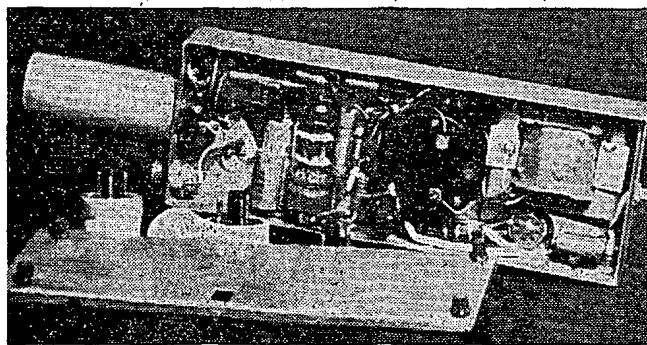
úhlých pulsů pro kontrolu nf částí zesilovačů. Nf signál lze řídit od 400 Hz do 7 kHz.

Dále je možné v poloze přepínače „Signální generátor“ vyvést vf signál souosým kabelem.

Přístroj je vestavěn do skříňky o rozměrech $22 \times 8 \times 4$ cm. Rozmístění součástí je zřejmé z obr. 2. Ke stavbě jen



Obr. 1. Zapojení měřiče rezonance a přídavných obvodů



Obr. 2.
Vnitřní uspořádání
přístroje



Obr. 3. Vnější vzhled
přístroje

několik poznámek. Při zapojování ladi-
cího kondenzátoru musíme zapojit živý
koniec cívky a anodu oscilátoru na stator
otočného kondenzátoru. V opačném
případě se uplatní kapacita rotoru pro-
cházejícího klostrou skříňky a dochází
ke zmenšení kmitočtového rozsahu a ne-
stabilitě oscilátoru. Přístroj pracuje
s mřížkovou modulací. Potenciometr
25 kΩ plní několik funkcí. V poloze
„signální generátor“ řídí amplitudu
modulace a amplitudu nízkofrekven-
čního signálu vyvedeného na zdířku.
V poloze GDO., Z.V., A.V. řídí citli-
vost měřidla. Pro použití přístroje jako
„signálního generátoru“ je vf signál vy-
veden smyčkou, která je umístěna v blí-
zkosti ladičního kondenzátoru. Přihýbá-
ním smyčky je možné měnit amplitudu
vf signálu. V této poloze se nasouvá na
cívku hliníkový kryt, aby nedocházelo
k vyzařování vf signálu mimo výstup
pro připojení sousedního kabelu. Při po-
užití hliníkového krytu se posouvá
kmitočtový rozsah asi o 6 MHz nahoru
a proto je nutná dvojitá stupnice pro ka-
ždý rozsah. Potenciometrem 200 kΩ se
řídí kmitočet multivibrátoru. Přepínač
funkcí je pětipolohový: V prvních třech
polohách pracuje přístroj jako vlnoměr
a GDO. Čtvrtá poloha je pro připojení
měřidla pro vnější měření. V páté po-
loze pracuje přístroj jako signální ge-
nerátor. Úplný popis mechanické kon-
strukce neuvádím – ta bude záviset pře-
devším na použitých součástkách (cel-
kový vzhled je na obr. 3, stupnice pro
přístroj s uvedenými součástmi na
obr. 4).

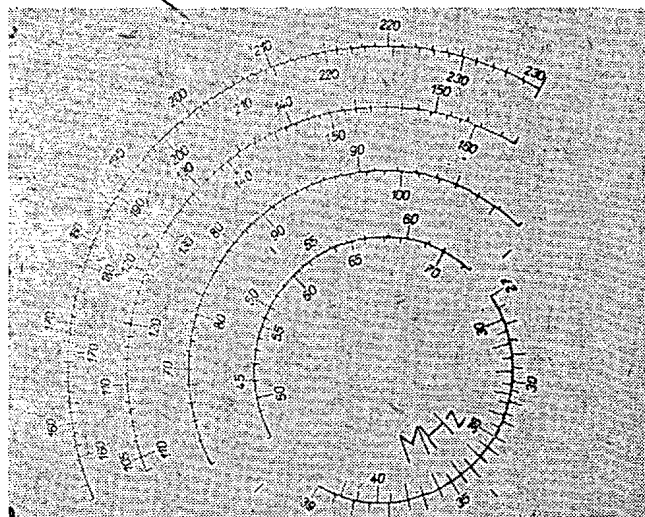
Cloky

Kmitočet [MHz]	Počet závitů na Ø 20 mm
230 až 154	0,5
155 až 105	1,5
98 až 66	3
43 až 64	9
27 až 39	12

Odbočka je uprostřed vinutí; drát má
 \varnothing 1,5 mm CuAg.

Síťový transformátor má průřez okénka 3,5 cm, počet závitů na 1 V = 13.

Vinutí pro 220 V má 2 860 z drátu o \varnothing 0,15 mm CuP, pro 200 V 2 500 z drátu o \varnothing 0,07 mm CuP, sekundární vinutí 6,3 V má 82 z drátu o \varnothing 0,5 mm CuP.



Obr. 4. Stupnice přístroje

2.10.2 Základní vakuové elektronky

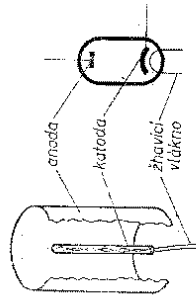
Když jsme si ve stručnosti zopakovali některé základní poznatky, společně téměř všem vakuovým elektronkám, můžeme přejít k jednotlivým základním typům vakuových elektronek, tj. k diodám, triodám, tetradám a pentodům.

2.10.2.1 Dioda

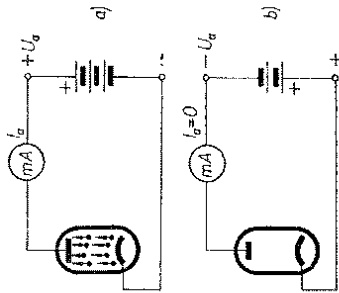
Dioda je nejjednodušší vakuová elektronka – její uspořádání je (zjednodušeně) na obr. 57. Z obrázku je zřejmé, že dioda má celkem (1) elektrody, katodu a anodu. Elektrody jsou obvykle uloženy ve skleněné baňce, z níž je vyčerpán vzduch. Na obr. 57 je zjednodušeně uspořádání diody a příslušná schematická značka.

Základním požadavkem činnosti diody, stejně jako všech ostatních základních vakuových elektronek, je vyžhavení její katody. Dalším předpokladem činnosti diody je připojení vnějšího zdroje stejnosměrného napětí, a to zpravidla tak, že kladný pól tohoto zdroje je připojen na anodu elektronky (obr. 58a), záporný pak na její (2). Při takovém zapojení jsou elektrony emitované katodou přitahovány kladnou anodou, dojde k uspořádanému pohybu elektronů z katody na anodu, vznikne tzv. anodový proud I_a . Pokud je anodové napětí malé, přitáhne si anoda z okolí katody (zde je jakýsi oblak emitovaných elektronů – vytvářející tzv. prostorový náboj) jen část elektronů, anodový proud je poměrně (3). Čím větší (kladnější) bude anodové napětí, tím více elektronů anoda přitáhne, tím větší je anodový proud diody.

Připojíme-li mezi anodu a katodu diody vnější zdroj stejnosměrného napětí tak, že na anodě bude záporný pól zdroje (obr. 58b), nebude již anoda elektrony z oblasti katody přitahovat, naopak je bude odpuzovat, neboť náboje stejné polarity se odpuzují



Obr. 57.



Obr. 58.

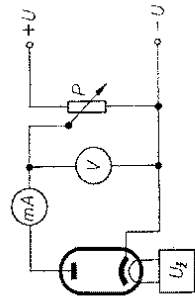
(elektrony jsou záporné, anoda v našem případě také). Při této polaritě napětí zdroj je anodový proud nevznikne, diodou proud neprotéká. Hovoříme o tzv. ventilovém účinku diody; dioda propouští elektrický proud pouze tehdy, je-li její anoda proti katodě kladná.

Odpovědi: (1) dvě, (2) katoda, (3) malý

Charakteristika diody

Popsané vlastnosti diody jsou dobře patrné z její charakteristiky, tj. z grafické znázornění závislosti proudu I_a na napětí U_a , na připojeném napětí U_a .

Zapojení pro měření charakteristiky diody je na obr. 59. Pro vyžhavení katody slouží zdroj U_{θ} . Stejnoseměrné napětí mezi anodou a katodou připojujeme přes proměnný odpor (potenciometr) P , kterým můžeme plynule nastavovat velikost anodového napětí U_a . Velikost anodového napětí měříme voltmetrem V , velikost anodového proudu měříme (1) v mA.



Obr. 59.

2.10 Vakuové elektronky

Ze základních součástek radioelektronických přístrojů jsme dosud poznali odpory, kondenzátory, (1) a transformátory. Nyní se začneme zabývat nejdůležitějšími součástkami radioelektronických přístrojů, tj. elektronkami. Původně se v elektronických přístrojích používaly téměř výhradně vakuové elektronky. Těm vyrostl v posledních letech vážný soupeř v elektronkách polovodičových, z nichž nejznámější jsou (2). Transistory, jakož i další polovodičové elektronky, germaniové a křemíkové diody i jiné prvky pronikly rychle do běžné praxe a v některých odvětvích elektroniky zatlačují původní elektronky vakuové. Přesto však mají vakuové elektronky stále velký význam a v elektronických přístrojích se dosud často používají. V této stati si všimneme vakuových elektronek – začneme se stručným výkladem jejich fyzikálních základů.

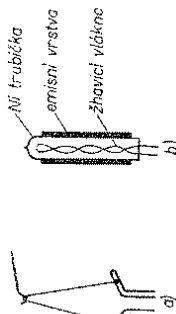
Odpovědi: (1) cívky, (2) tranzistory

2.10.1 Fyzikální základy vakuových elektronek

Volné elektrony ve vodičích se pohybují neuspořádaně, různými směry i rychlostmi. Uspořádáním pohybu volných elektronů jedním směrem vzniká elektrický (1). U vakuových elektronek se využívá uspořádaného pohybu elektronů ve vakuu. Ve vakuu se ovšem běžné volné elektrony samy o sobě nevyskytují. K tomu, aby se mohly ve vakuu elektrony pohybovat, tj. aby se vytvořil proud elektronů – elektrický proud, je v prvé řadě nutné volné elektrony z nějakého zdroje získat, donutit je k výstupu z pevné látky, z kovu – z vodiče.

Výstup elektronů z kovů nazýváme emisí elektronů. Poněvadž vlastní energie elektronů nestačí k tomu, aby mohly vodič opustit, musíme jim potřebnou energii dodat z vnějšku. Představujeme si, že na povrchu vodiče je jakási přehrada, která brání elektronům opustit povrch vodiče. Práci, kterou musí elektron k překonání této přehrady vykonat, nazýváme výstupní (2).

Energii potřebnou pro vykonání výstupní práce, tj. k překonání přehrady na povrchu vodiče, může elektron získat několika způsoby. Dodáme-li elektronům potřebnou energii ve formě tepla, dochází k emisí, kte-



Obr. 51.

rou nazýváme emisí tepelnou. Dodáme-li potřebnou energii ve formě světla, vzniká emise (3) či fotoelektrická atd.

Odpovědi: (1) proud, (2) práci, (3) světelná

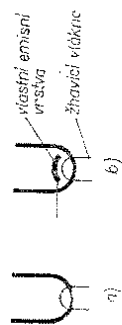
2.10.1.1 Tepelná emise elektronů

Zahříváním vodiče získávají jeho elektrony tepelnou energii a jejich pohyb se zrychluje. Dosáhne-li energie elektronů potřebné velikosti, rovné výstupní práci, mohou elektrony (1) vodič. Se zvyšováním teploty se zvětšuje i emise elektronů; teplotu můžeme však zvyšovat jen do určité míry, dané teplotou tání a rozprašováním kovu. U vakuových elektronek se využívá především tepelné emise elektronů.

Zdrojem elektronů při tepelné emisí je elektroda nazývaná katoda. Katodu zahříváme tím, že do ní zavedeme elektrický proud z pomocného zdroje. Podle způsobu, jakým katodu zahříváme (žhavíme), rozlišujeme katody přímožhavené a katody nepřímžhavené.

Přímžhavaná katoda je (zjednodušeně) na obr. 51a. Je tvořena kovovým (např. wolframovým) vláknem, které připojujeme ke zdroji tzv. žhavicího napětí U_{θ} . Toto napětí protlačuje vláknem elektrický proud, čímž se vlákno zahřívá na potřebnou teplotu; až začne uvolňovat elektrony, vznikne (2) elektronů.

Nepřímžhavaná katoda je (zjednodušeně) na obr. 51b. Má dvě hlavní části – žhavicí vlákno, tj. v podstatě pouze topné tělísko připojené ke zdroji žhavicího proudu, a vlastní katodu, tvořenou většinou nik-



Obr. 52.

lovou trubicí s povlakem snadno emitujícím elektrony. Tato emisní vrstva bývá např. tvořena kyslíčným bariá, stroncia apod.

Schematické značky používané ke znázorňování katod elektronek jsou naznačeny na obr. 52. Na obr. 52a je značka pro katodu přímožhavenou, na obr. 52b pro katodu (3) žhavenou.

Ke žhavení katod lze v zásadě použít jak stejnosměrný, tak střídavý elektrický proud. Přímohřebené katody bývají žhaveny většími proudem stejnosměrným. Pokud by byly žhaveny střídavým proudem, způsobovalo by totiž kolísání teploty vlákn (dané použitím střídavého proudu) též kolísání množství emitovaných elektronů. Katoda je z tenkého drátu a má tudíž jen nepatrnou tepelnou setrvačnost – v okamžicích, kdy prochází žhavicí proud vrcholy sinusovky, kdy je tedy žhavicí proud (4), je největší i oteplení vlákn. V okamžicích, kdy prochází sinusovka proudů svým minimem, je teplota vlákn nejmenší a menší je i emise elektronů.

Nepřímohřebené katody lze žhavit bez potřeby i střídavým proudem – mají větší tepelnou setrvačnost. Jejím vlivem trvá několik vteřin až několik desítek vteřin, než se katoda rozžhívá na teplotu potřebnou pro emisi elektronů, potom však zůstává teplota emisní vrstvy stále a stálá je i (5) elektronů. Větší tepelná setrvačnost nepřímohřebených katod zabraňuje kolísání jejich emisního proudu v rytmu žhavicího střídavého proudu.

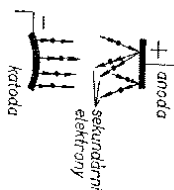
Odpovědi: (1) opustit, (2) emise, (3) nepřímohřebené, (4) největší, (5) emise

2.10.1.2 Světelná emise elektronů

Při světelné emisi dodáváme elektronům energii potřebnou k opuštění pevné látky v podobě světelného záření, které dopadá na katodu, opatřenou povlakem citlivým na světlo. (1). Počet emitovaných elektronů, tj. velikost emisního proudu, je úměrná intenzitě osvětlení a závisí též na barvě působícího světla.

Světelné emise využívají zejména elektronické součástky citlivé na světlo, tzv. fotony.

Odpovědi: (1) světlo



Obr. 53.

2.10.1.3 Sekundární emise elektronů

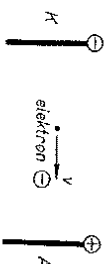
Podstatu sekundární emise si vysvětlíme na příkladě běžných vakuových elektronek. Kromě katody bývají v těchto elektronkách ještě další elektrody, zejména elektroda, na kterou připojujeme obvykle kladné napětí vzhledem ke katodě, tzv. anoda. Elektrony emitované katodou jsou v elektronce přitahovány ke kladné anodě (nestojí jmeně elektrické náboje se (1)). Při dopadu na anodu předávají elektrony svou energii elektronům v atomech anody. Je-li jejich energie získaná tímto způsobem dostatečně velká, mohou elektrony překo-nat výstupní práci anody a opustit její povrch – emitovat z anody. Takto vznikající emise elektronů nazýváme emise sekundární (obr. 53).

V některých speciálních elektronkách (např. v tzv. násobících elektronkách) se sekundární emise vědomě využívá, v mnohých případech však působí ve vakuových elektronkách sekundární emise rušivě a snaží se ji zamezit.

Odpovědi: (1) přitahují

2.10.1.4 Vlastní emise elektronů

Tímto názvem se označuje emise elektronů, která nevyžaduje, aby se katodě přiváděla tepelná ani žádná jiná energie. Vlastní (jinak též studená) emise vzniká silným elektrickým polem, působícím mezi elektrodami elektronky. Vlastní emise v elektronkách může nastat i při nižších napětích mezi elektrodami a to zejména na špičkách či ostrých hranách elektrod.



Obr. 54.

PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY

KONTROLNÍ TEST 2 – 28

A Rozhlasové a televizní přijímače určené pro provoz z elektrické sítě jsou dosud obvykle osazeny vakuovými elektronkami s nepřímohřebenými katodami. Dovedli byste vysvětlit, proč ušlechť od zapnutí těchto přijímačů do chvilky, kdy začnou pracovat (hrát), asi 20 vteřin? Ano – porovnejte si svoji odpověď se správnou odpovědí, uvedenou na začátku příští lekce. Ano – pročtete si znovu stát „Tepelná emise elektronů“ a pak se pokuste znovu odpovědět na položenou otázku.

2.10.1.5 Pohyb elektronu v elektrickém poli

Elektron je nabiteltem záporného elektrického náboje, proto můžeme jeho dráhu ve vakuu ovlivňovat jak elektrickým, tak i magnetickým polem.

Představte si jednoduché uspořádání podle obr. 54. Mezi dvě elektrody připojíme elektrické napětí, na elektrodě K je záporný, na elektrodě A kladný pól napětí. Mezi elektrodami je elektron – co se stane? Na elektron bude působit síla, elektron bude přitahován směrem ke (1) elektrodě, a to proto, že nestojí jmeně elektrického náboje se přitahují. Kležto stejno-jmenné náboje se odpuzují. Záporná elektroda bude tedy elektron, který je rovněž (2), odpuzovat, kladná elektroda jej naopak bude přitahovat. Elektron se bude pohybovat rychlostí v směrem ke kladné elektrodě. Matematicky lze odvodit a pokusem dokázat, že rychlost pohybu elektronu v elektrickém poli závisí na napětí na elektrodách, mezi nimiž se pohybuje. Čím větší je připojené napětí U, tím větší je rychlost elektronu v elektrickém poli – platí:

$$v = 595 \sqrt{U} \quad [\text{km/s}; \text{V}]$$

Odpovědi: (1) kladné, (2) záporný

2.10.1.6 Pohyb elektronu v magnetickém poli

Připomeňte si, že prochází-li vodičem umístěným v magnetickém poli (obr. 55) elektrický proud, pak na vodič působí síla F, jejíž velikost závisí jednak na magnetické indukci B daného pole, jednak na velikosti elektrického (1) I, jenž vodičem protéká, a též na účinné délce vodiče l v magnetickém poli. Ve skutečnosti působí síla na pohybující se elektrony ve vodiči a ty unášejí vodič sebou. Podobně síly působí na samostatný elektron v magnetickém poli.

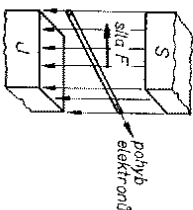
Magnetické pole lze vytvořit např. proudem proudící cívkou. Toho se využívá např. k vychylování elektronů v obrazových elektronkách používaných v televizních přijímačích apod.

Odpovědi: (1) proud

KONTROLNÍ TEST 2 – 29

A Mezi anodou a katodou elektronky je připojeno stejnosměrné napětí $U = 1000 \text{ V}$. Pro zjednodušení předpokládejme, že elektron po výstupu z katody má nulovou rychlost, že tedy při výstupu z katody spotřeboval všechnu svou energii. Vypočítejte, jaká bude přibližná rychlost, s níž elektron dopadne na anodu elektronky.

B Mezi dvě rovnoběžné deskové elektrody, na něž je připojeno napětí polarity podle obr. 55, vstupuje nabitý elektron. Elektrické pole mezi elektrodami vychýlí svůj silový účinek elektron z jeho přímé dráhy. Určete, kterým ze tří naznačených způsobů bude elektron přibližně vychýlen. Správná odpověď je 1. způsobem podle A, 2. způsobem podle B, 3. způsobem podle C.



Obr. 55.



Obr. 56.

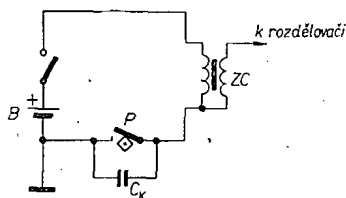
	A	N	R	S	Angličtina	T	Němčina	C	Ruština
1132. tečka (telegr.), bod	369	849	1186	1190. sweep oscillator 695	1190. sweep oscillator 695	1166. Trägerstromtelephonie f 1138		1100. спускован схема 643	
1133. technika	426	1137	381	1191. swinging choke 1175	1191. swinging choke 1175	1167. Tränkung f 258		1101. среда 820	
1134. technika	427	1136	1174	1192. switch 1328, 1047, 865	1192. switch 1328, 1047, 865	1168. Transformatorienkopplung f 1265		1102. среднее отклонение 659	
1135. telefon	1213	1142	1160	1193. switch on 1350	1193. switch on 1350	1169. Transistor m 1200		1103. střední (среднее значение) 1076	
1136. telefonie	1214	342	1162	1194. switch over 875	1194. switch over 875	1170. transportabel 862		1104. срок службы 1398	
1137. drátová	1351	213	896	1195. switching circuit 624	1195. switching circuit 624	1171. Treibröhre f 155		1105. срыв колебаний 1330	
1138. nosná (nosnými proudy)	163	1166	163	1196. switching network 641	1196. switching network 641	1172. Trennen n 951		1106. стабилизатор 1038	
1139. telefonovati	156	1143	1161	1197. switching transistor 1213	1197. switching transistor 1213	1173. Trennkreis m 635		1107. стабилизация 1057	
1140. telegraf	1212	1140	1156	1198. symmetrical 1043	1198. symmetrical 1043	1174. Trennschärfe f 980		1108. стабилизированный выпрямитель 1250	
1141. telegrafie drátová	674	212	516	1199. synchronisation 1110	1199. synchronisation 1110	1175. Trennung der Synchronisationszeichen 656		1109. стабилизатор, стабилизатор 1322	
1142. jiskrová	1132	381	388	1201. synchronous operation 247	1201. synchronous operation 247	1176. Triggerschaltung f 643		1110. стандарт 582	
1143. mnohonásobná	765	1261	582	1202. sync signal 998	1202. sync signal 998	1177. Trimmer 1217		1111. станция 1061	
1144. nosnými proudy	162	493	167, 949	1203. system 1111	1203. system 1111	1178. Trimmerkondensator m 367		1112. статор 1062	
1145. telegram	153	1139	1155	T		1179. Triode f 1218		1113. стекло 1009	
1146. těleso	123	600	1163	1204. table 1130	1204. table 1130	1180. Tunneliode f 116		1114. стеклоткань 1164	
1147. televize	1216	338	1151	1205. tag 352	1205. tag 352	U		1115. стеклянная лампа 156	
1148. barevná	216	323	1283	1206. tantalum capacitor 383	1206. tantalum capacitor 383	1181. überbrücken 848		1116. стереофония 1065	
1149. černobílá	756	972	683	1207. tap (ping) 653	1207. tap (ping) 653	1182. Überregung f 834		1117. стержневая антенна 35	
1150. plastická	1164	1084	677	1208. tap joint 1336	1208. tap joint 1336	1183. Übergang m 837		1118. стирать 1024	
1151. průmyslová	592	519	904	1209. tape recorder 442	1209. tape recorder 442	1184. Übergangscharakteristik f 241		1119. стойкость, устойчивость 662	
1152. televizor	1218	339	1154	1210. tapped transformer 1194	1210. tapped transformer 1194	1185. Überlagerer m 206		1120. стол (пусть) 1081	
1153. tepavý	913	847	922	1211. tearing 1216	1211. tearing 1216	1186. Überlastung f 883		1121. сторона 1071	
1154. teplo	551, 1332	1276	1165	1212. telegraph 1140	1212. telegraph 1140	1187. Übertragung f 850		1122. стоячая волна 1287	
1155. teploměr	1230	1148	1169	1213. telephone 1135	1213. telephone 1135	1188. Überbrückkopplungsempfänger m 893		1123. стрелка 958	
1156. teploita	1219	1144	1167	1214. telephony 1136	1214. telephony 1136	1189. Überschall-, Ultraschall- 523		1124. стрелка с перообразным указателем 959	
1157. termistor	1228	485	1167	1215. teleprinter 90	1215. teleprinter 90	1190. Überschlag m 880		1125. стрелка с удлиненным острым концом 960	
1158. perličkový	102	440	77	1216. television 1147	1216. television 1147	1191. Übersetzungsverhältnis n 786		1126. строка 966	
1159. tyčinkový	1023	1063	1334	1217. television relay 854	1217. television relay 854	1192. Überspannung f 864		1127. строчной 968	
1160. termoklánek	1229	1147	1170	1218. television set 894, 1152	1218. television set 894, 1152	1193. Überstrom 522		1128. студия 1080	
1161. těsnění	829	183	1224	1219. temperature compensation 363	1219. temperature compensation 363	1194. Überträger m 849		1129. ступенчатый 1092	
1162. test	189	1145	886	1220. temperature compensation 363	1220. temperature compensation 363	1195. Übertragung f 850		1130. ступенчатый выключатель 967	
1163. tkanina	445	430	1179	1221. terminal 365, 1105	1221. terminal 365, 1105	1196. Übertragungscharakteristik f 242, 243		1131. стык, контакт 1093	
1164. skelná	522	439	1114	1222. test frequency 322	1222. test frequency 322	1197. Übertragungskanal m 287		1132. сумма 1040	
1165. tvrzená	544	479	1149, 1150	1223. test pattern 613	1223. test pattern 613	1198. umdrehen 571		1133. суммарная частота 341	
1166. vrstvená	650	935	792	1224. test signal 1001	1224. test signal 1001	1199. Umformung m 396, 458		1134. супергетеродин 1095	
1167. tlačítko	923	1133	428	1225. test voltage 563	1225. test voltage 563	1200. Uniformer m 396, 458		1135. супергетеродинный приёмник 892	
1168. tlakoměr	44	226	31	1226. tester 1373	1226. tester 1373	1201. Umkehrschalter m 870		1136. суперрегенеративный приёмник 893	
1169. tloušťka	1231	184	1183	1227. thermal noise 1128	1227. thermal noise 1128	1202. Umlauf m 589		1137. схема 987	
1170. tlumení	304	172	23, 320	1228. thermistor 1157	1228. thermistor 1157	1203. Umlegung f 844		1138. схема ограничения 636	
1171. tlumený	302	397	24, 323	1229. thermoelectric cell 1160	1229. thermoelectric cell 1160	1204. umpolen 876		1139. схема отклонения 647	
1172. tlumivka	191	222	280	1230. thermometer 1155	1230. thermometer 1155	1205. umschalten 875		1140. схема переклещения 641	
1173. bez jádra	20	265	125	1231. thickness 1219	1231. thickness 1219	1206. Umschalter m 865		1141. схема формирования импульсов 1227	
1174. filtrační	1114	1004	282	1232. three-phase 1219	1232. three-phase 1219	1207. Umsetzung f 885, 846		1142. счётчик 85, 762, 763	
1175. nárazová	1191	962	318	1233. threshold of sensitivity 806	1233. threshold of sensitivity 806	1208. umspinnener Draht 135		1143. счётчик электрической энергии 151	
1176. se železným jádrem	632	264	281	1234. thrust bearing 435	1234. thrust bearing 435	1209. umspannener Leiter 1300		1144. стём тока 652	
1177. síťová	459	762	1034	1235. thyatron 1229	1235. thyatron 1229	1210. ungedämpft 576			
1178. vyhlazovací	1117	441	1025	1236. time (switching) 122	1236. time (switching) 122	1211. ungedämpfte Schwingungen 309			
1179. vf	557	490	170	1237. time base 1342, 73	1237. time base 1342, 73	1212. ungeradzahlig Harmonische 346			
1180. tmel	175	555	309	1238. time-base circuit 622	1238. time-base circuit 622	1213. unmittelbare Steuerung 713			
1181. tok	474	364	850	1239. tip 225	1239. tip 225	1214. Unterbrecher m 878			
1182. tolerance	1240	1153	336	1240. tolerance 1182	1240. tolerance 1182				
1183. tónový	1242	1154	336	1241. toll (billi) condenser 382	1241. toll (billi) condenser 382				
1184. transformátor	1257	1163	1194						

ELEKTRONICKÉ Zapalování

Ing. Miloš Hlávka

Až do nedávné doby se u automobilů téměř výhradně používal tzv. dynamobateriový systém zapalování. Tento druh zapalování je sice velmi jednoduchý, má však určité nevýhody, které až do rozvoje tranzistorové techniky nebylo možné odstranit.

Na obr. 1 je nejjednodušší zapojení dynamobateriového zapalování. Proud z baterie *B* do primárního vinutí zapalovací cívky *ZC* je ve vhodném okamžiku přerušován přerušovačem *P*. Přerušením proudu v primárním vinutí zapalovací cívky vzniká v tomto vinutí vlastní indukční napětový impuls (200 až 400 V), který se transformuje do sekundárního vinutí zapalovací cívky. Transformační poměr vinutí zapalovacích cívek se pohybuje kolem 1 : 60 až 1 : 80 pro rozvod 12 V a kolem 1 : 100 pro rozvod 6 V. Z toho vyplývá, že indukované napětí v sekundáru je až asi 20 kV. To stačí k vytvoření kvalitní jiskry mezi kontakty zapalovacích svíček. V obvodu vysokého napětí je většinou zapojen jen



Obr. 1. Dynamobateriové zapalování

rozdělovač, který připojuje sekundární vinutí zapalovací cívky na tu svíčku, která má právě zapálit.

Nejdůležitější a také nejnamáhanější součástí dynamobateriové soustavy zapalování je přerušovač. Na tuto součást jsou v provozu kladeny velké požadavky, které jsou ještě ke všemu protichůdné. Přerušovač musí svými kontakty přenášet poměrně velký proud (klidový proud primárním vinutím při sepnutých kontaktech je 3 až 5 A podle druhu cívky; při běžícím motoru se střední proud zmenšuje asi na 1,5 A). Tento požadavek by mohl být splněn při velké ploše kontaktů. To ovšem odporuje požadavku malé váhy pohyblivého raménka přerušovače. Toto raménko je namáháno velkým zrychlením (od vačky) a proto musí být co nejlehčí, aby kontakty při velkých rychlostech otáčení motoru nedskakovaly. Dalším nepříznivým vlivem, který působí na kontakty, je proud, který jimi protéká, neboť ten má z větší

části indukční charakter – to způsobuje značné opalování kontaktů v provozu a tím nejen zvětšení přechodového odporu přerušovače, ale také změnu předstihu u motoru.

Výsledkem těchto nepříznivých vlivů je nepravidelnost chodu motoru při velkých rychlostech otáčení, větší spotřeba paliva, nedokonalé spalování, zmenšení akcelerace, výkonu motoru atd.

Působení velkých zrychlení na raménko přerušovače lze těžko odstranit. Proto se snaha o vylepšení zapalovacího systému zaměřila na odlehčení od velkého proudu a jeho indukční složky.

Významným mezníkem ve vývoji zapalování je použití polovodičů.

Zapalovací systémy s polovodiči lze rozdělit do dvou velkých skupin:

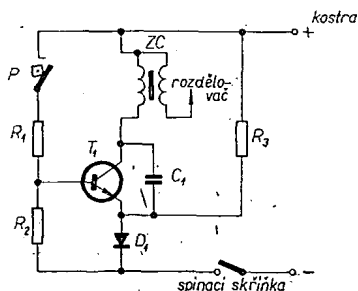
1. tranzistorové zapalovací systémy,
2. tyristorové zapalovací systémy.

Tranzistorové zapalovací systémy

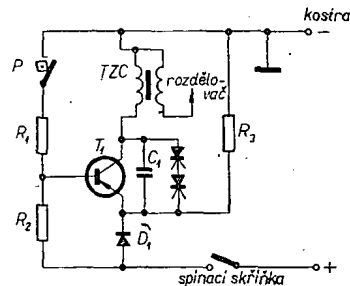
Název těchto zapojení je nepřesný, neboť tranzistory jen nahrazují v klasickém zapalovacím systému přerušovač. Kontakty přerušovače pak protéká jen proud potřebný k ovládání spínacího tranzistoru. Tento proud je minimálně desetkrát menší než proud primárním vinutím zapalovací cívky a kromě toho má ryze činný charakter. Kontakty přerušovače jsou pak namáhány a opotřebovávány jen mechanicky. Jejich životnost je nesrovnatelně delší než u klasického zařízení. Kondenzátor přerušovače ztrácí své opodstatnění a lze jej odpojit. Při řešení tranzistorového zapalování narážíme na určité problémy. Hlavním problémem je špičkové napětí, které se při vypnutí obvodu indukuje v primárním vinutí zapalovací cívky a dostává se tedy na tranzistor. Z hlediska řešení tohoto problému můžeme rozdělit tranzistorové zapalovací systémy na tři skupiny:

- a) zapalovací systém s jedním tranzistorem a původní zapalovací cívkou,
- b) zapalovací systém s jedním tranzistorem a speciální zapalovací cívkou,
- c) zapalovací systém s několika tranzistory v sérii a původní zapalovací cívkou.

Obr. 5. Tyristorové zapalování



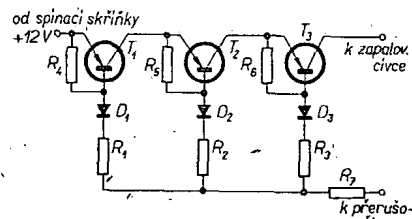
Obr. 2. Zapalování s jedním tranzistorem



Obr. 3. Zapalování s jedním tranzistorem a ochranou

Zapalovací systém s jedním tranzistorem a původní zapalovací cívkou

V tomto systému se používá tranzistor s velkým dovoleným napětím mezi kolektorem a emitorem (min. 200 V). Tranzistor v tomto případě, indukční špičku napětí vydrží. Základní schéma takového systému je na obr. 2. Zapojení je velmi jednoduché: odpor *R*₁ upravuje proud báze na potřebnou velikost, kondenzátor *C*₁ propouští vf kmitů, vznikající při vypnutí obvodu primárního vinutí cívky. Obvod složený z odporů *R*₂, *R*₃ a diody *D*₁ je pro funkci zapojení velmi důležitý. Při uzavření tranzistoru

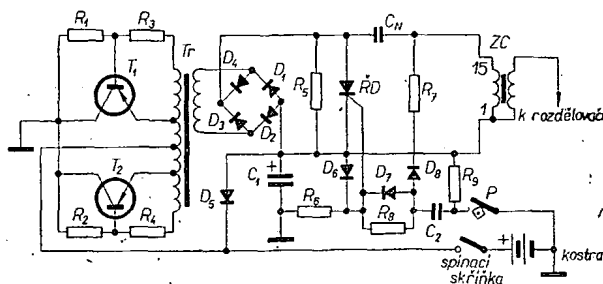


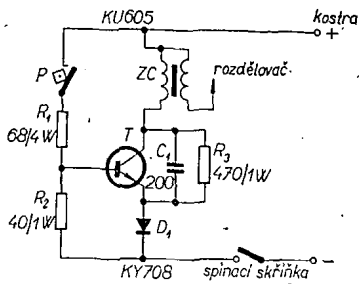
Obr. 4. Zapalování se třemi tranzistory

(rozpojení kontaktů přerušovače *P*) vzniká totiž na katodě diody *D*₁ (průtokem proudu odporem *R*₃ a diodou *D*₁) záporné napětí (vůči emitoru tranzistoru). Toto napětí se přivádí přes odpor *R*₂ na bázi tranzistoru a způsobuje jeho ještě dokonalejší zavření. To má vliv jednak na zvětšení napětového impulsu indukovaného v primárním vinutí, jednak zůstává tranzistor i při zvýšené teplotě spolehlivě uzavřen.

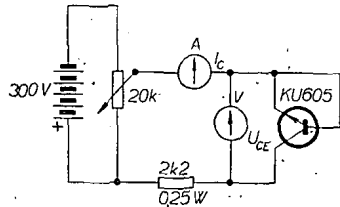
Zapalovací systém s jedním tranzistorem a speciální zapalovací cívkou

V tomto systému se používá tranzistor s poměrně malým dovoleným napětím mezi kolektorem a emitorem (asi 60 až 90 V). Schéma zapojení tohoto systému je na obr. 3. Tranzistor by v tomto obvodu ovšem nevydržel napětovou špičku z primárního vinutí cívky. Proto je chráněn řetězcem Zenerových diod. Součet Zenerových napětí těchto diod musí být o něco menší než dovolené napětí mezi

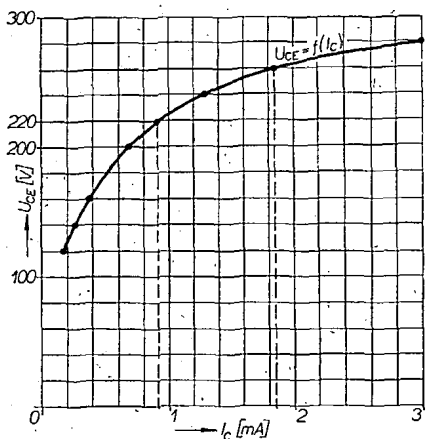




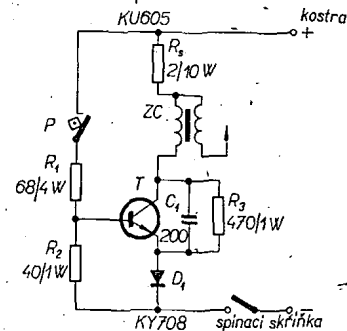
Obr. 6. Zapalování s tranzistorem pro auta s kladným pólem baterie na kostře (12 V)



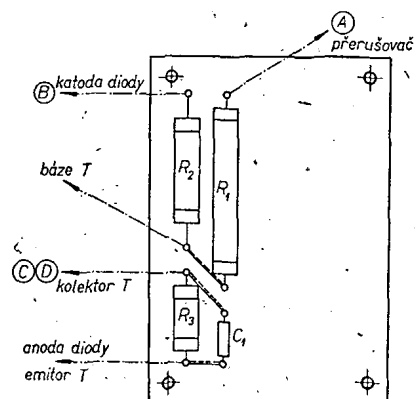
Obr. 7. Kontrola napětí U_{ce}



Obr. 8. Graf pro zjištění závěrného napětí



Obr. 9. Zlepšené zapojení podle obr. 6



Obr. 10. Pájecí destička pro zapojení z obr. 6

kolektorem a emitorem použitého tranzistoru. Tim se ovšem zmenšuje i napětí indukované v primárním i sekundárním vinutí zapalovací cívky a jiskra na svíčke by byla nedostatečná. Proto je třeba použít speciální zapalovací cívku pro tranzistorová zapalování (na obr. 3 označena TZC) s malou indukčností primárního vinutí (ke zmenšení časové konstanty, která zmenšuje jiskru při velkých rychlostech otáčení motoru) a zvětšeným převodovým poměrem (1 : 200 až 1 : 300), aby se dosáhlo dostatečného napětí na sekundárním vinutí. Tyto zapalovací cívky se u nás nevyrábějí a amatérská výroba se pro náročnost na izolaci nedoporučuje. Nevýhodou tohoto zapojení však je, že proud spínací skříňkou a tedy i tranzistorem je značný (8 až 10 A).

Zapalovací systém s několika tranzistory v sérii a původní zapalovací cívku

Schéma zapojení je na obr. 4. K zachycení napěťové špičky se využívá obvyklé zapojení tří tranzistorů v sérii, takže na každý tranzistor připadá třetina celkového napětí indukovaného v primárním vinutí zapalovací cívky. Odpory R_1 , R_2 , R_3 a R_7 slouží k nastavení potřebných proudů na bázi tranzistorů a odpory R_4 , R_5 a R_6 k nastavení stejného rozložení napětí na jednotlivé tranzistory. Diody D_1 , D_2 a D_3 oddělují jednotlivé tranzistory a slouží k zachycení nežádoucích pulsů pronikajících z elektrické instalace motorového vozidla. Nevýhodou tohoto zapojení je nutnost pečlivého výběru tranzistorů a složité uvádění do chodu. Ani zmenšení proudu přerušovačem není příliš výrazné (proud přerušovačem je zde asi 0,7 A, což představuje asi pětinašobné zmenšení oproti klasickému zapojení).

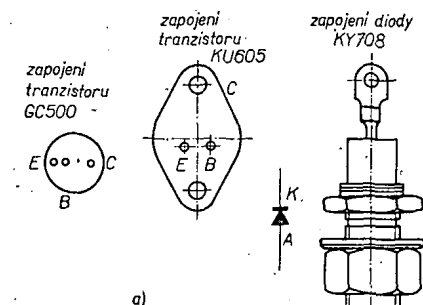
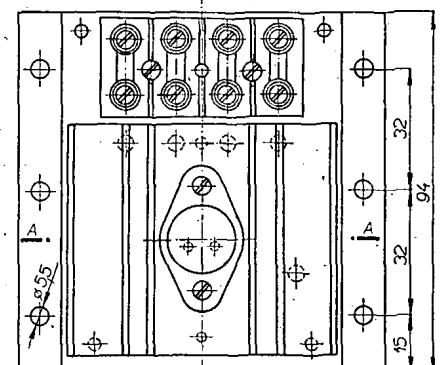
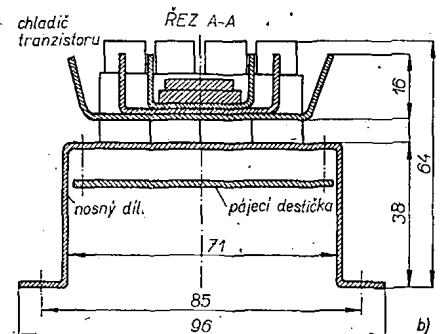
Tyristorové zapalovací systémy

Tyristorové zapalovací systémy představují kvalitativně odlišné řešení než systémy klasické a tranzistorové. Princip spočívá v tom, že napětí z baterie se tranzistorovým měničem (transvertorem) přeměňuje na napětí větší (300 až 400 V). Tímto napětím se nabíjí kondenzátor, který se pak ve vhodný okamžik pomocí tyristoru vybíjí přes primární vinutí zapalovací cívky. Schéma zapojení tohoto systému je na obr. 5. Tranzistory T_1 a T_2 , transformátor Tr , diody D_1 , D_2 , D_3 a D_4 a odpory R_1 , R_2 , R_3 , R_4 tvoří měnič napětí 12 V z baterie na asi 300 V stejnosměrného napětí. Na výstupu usměrňovacího můstku je zapojen (přes primární obvod zapalovací cívky) kondenzátor, který se při provozu transvertoru nabíjí na těchto 300 V. Předpokládáme nyní, že kondenzátor C_N je nabit. Při rozpojení kontaktů přerušovače P se dostane kladný impuls na řídicí elektrodu tyristoru RD

(řízenná dioda) a otevře jej. V tom okamžiku se kondenzátor C_N začne vybíjet přes primární vinutí cívky a současně se v sekundárním vinutí indukuje vysoké napětí, dané převodem cívky. Tyristor RD však současně zkratuje výstup transvertoru. To ovšem nevadí, neboť oscilátor měniče přestane kmitat a zapojení neodebírá z baterie téměř žádný proud. Jakmile zmizí „otevřací“ impuls na řídicí elektrodě tyristoru a kondenzátor C_N se úplně vybije do primárního vinutí zapalovací cívky, tyristor se samočinně uzavře a oscilátor transvertoru opět nasadí oscilace. Kondenzátor C_N se nabíjí a pochod se opakuje.

Význam ostatních součástek ve schématu: odpory R_6 , R_8 , R_9 , diody D_6 , D_7 , D_8 a kondenzátor C_2 mají za úkol úpravu řídicího impulsu pro tyristor. Dioda D_5 a kondenzátor C_1 slouží jako filtr proti vnikání nežádoucích kmitů z elektrické instalace vozidla. Odpor R_7 a dioda D_8 propouštějí záporný impuls proudu od zapalovací cívky, který nabíjí kondenzátor C_2 na opačnou polaritu v době, kdy se tyristor zavírá. C_2 současně brání vícenásobnému otevírání tyristoru během rozepnutí kontaktů přerušovače P .

Nevýhodou tyristorového zapalování je jeho značná složitost. Velkou výhodou je ovšem velmi malá spotřeba energie z baterie a jednoduchá možnost úpravy jiskry. Potřebná energie k odpaření jiskry je asi 30 mWs (zjištěno experimentálně). Pro napětí 300 V a kapacitu kondenzátoru $C_N = 1 \mu F$ je energie nahromaděná v kondenzátoru $W = \frac{1}{2} C_N U^2 = 45 \text{ mWs}$, což je dostatečná energie. Pro zvětšení jiskry stačí buďto zvětšit napětí transvertoru, nebo zvětšit kapacitu kondenzátoru. Zvětšování kapacity je však nevýhodné, neboť se tím zvětšuje časová konstanta primárního obvodu zapalovací cívky (její velikost je RC_N , kde C_N je kapacita kondenzátoru a R činný odpor primárního vinutí zapalovací cívky). Časová konstanta nepříznivě ovlivňuje činnost zapalování při velkých rychlostech otáčení motoru.



Obr. 11. Zapojení tranzistorů a diody (a)

a nosný díl zapalovacího zařízení (b)

Porovnání jednotlivých systémů

Porovnáme-li popsané zapalovací systémy, zjišťujeme, že nejlepší je zapalování tyristorové. Můžeme říci, že je to dosud vrchol, kterého bylo ve vývoji zapalovacích systémů dosaženo. Skutečným vrcholem je ovšem zapojení, které úplně vypouští přerušovač a zapalování je řízeno indukčním snímačem umístěným u hřídele motoru. Tyto systémy však již přesahují rámec amatérských možností a proto je nebudu popisovat.

Na druhé místo by bylo možné postavit (pokud jde o srovnání s klasickým systémem – rozhodující je délka a mohutnost jiskry) zapalovací systém s jedním tranzistorem a speciální zapalovací cívkou. Tento systém nemá pro naše amatéry zatím význam, protože speciální zapalovací cívky pro tranzistorové systémy se u nás dosud nevyrábějí.

Je tedy třeba zvolit systém s jedním tranzistorem a původní zapalovací cívkou. Toto zapojení je velmi jednoduché a v provozu dává uspokojivé výsledky (i když při malých rychlostech otáčení motoru je jiskra o něco kratší než u zapalování klasického). Pro obrácenou polaritu elektrické instalace je třeba použít tranzistor p-n-p (není u nás k dostání), nebo předřadit před výkonový tranzistor ještě jeden pomocný s opačnou polaritou.

Tranzistorový zapalovací systém pro napětí baterie 6 V a 12 V pro motorová vozidla s kladným pólem baterie na kostře

Schéma zapojení pro napětí baterie 12 V je na obr. 6. Jako výkonový spínač se používá křemíkový tranzistor KU605 s velkým dovoleným napětím mezi kolektorem a bází. Toto napětí musí být minimálně 200 V. Většina tranzistorů KU605 tomuto požadavku vyhovuje, vzhledem k jejich vysoké ceně se však přesto vyplatí tento údaj přezkontrolovat. Kontrola je možná podle schématu na obr. 7. Měříme napětí U_{CE} a proud I_C (napětí U_{CE} je třeba měřit voltmetrem s malou spotřebou, např. AVOMETEM II). Z naměřených údajů nakreslíme graf závislosti závěrného napětí U_{CE} na kolektorovém proudu I_C . Dovolené napětí, které můžeme na tranzistor v provozu připojit, je definováno jako napětí, jehož vzrůst o 20 % způsobí vzrůst kolektorového proudu o 100 %. Na obr. 8 je ukázka tohoto grafu a zjištění závěrného napětí. Měřený tranzistor měl toto napětí asi 220 V.

Popsaný zapalovací systém dává na kontrolním jiskřišti při atmosférickém

tlaku jiskru asi 12 mm, což zcela stačí.

Určité vylepšení systému je na obr. 9. Schéma se od předcházejícího liší jen zapojením odporu R_s mezi zapalovací cívku a kladný pól baterie (kostru). Princip zařízení spočívá v tom, že místo zapalovací cívky pro 12 V (s převodovým poměrem asi 1 : 80) se použije cívka pro 6 V (převodový poměr asi 1 : 100). Toto zapojení má dvě výhody: dává o několik mm delší jiskru a zapalovací cívka se méně zahřívá, neboť větší část činného odporu primárního obvodu tvoří odpor R_s .

Zkoušky byly uskutečněny u zapalování pro vůz ŠKODA Spartak. Původní zapalovací cívky pro tento vůz mají tyto vlastnosti:

Typ: PAL-MAGNETON 12 V, ČSN 304121-02-9215-01.

Odpor primárního vinutí: 3,57 Ω .

Odpor sekundárního vinutí: 7,5 k Ω .

Převod: $p = 80$.

Tato cívka byla zaměněna cívkou BOSCH s těmito vlastnostmi:

Typ: TE 6/3 6 V.

Odpor primárního vinutí: 1,46 Ω .

Odpor sekundárního vinutí: 3,2 k Ω .

Převod: $p = 100$.

Pro zmenšení primárního proudu je zapojen odpor $R_s = 2 \Omega$, min. na 10 W. Tento zapalovací systém dává na kontrolním jiskřišti jiskru kolem 15 mm. V mechanické konstrukci ani v elektrické zapojení nejsou žádné úpravy.

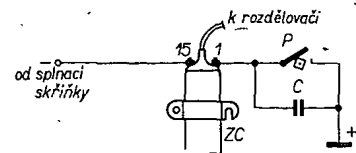
Elektrické součásti

Tranzistor KU605 lze nahradit typem KU607, který má ještě o něco větší dovolené závěrné napětí mezi kolektorem a bází. Diodu KY708 lze zaměnit kteroukoli z této řady 10 A (KY708 až KY712) nebo z řady 20 A (KY715 až KY719). Starší germaniové typy na 5 A nebo 10 A (již se nevyrábějí) nejsou pro tranzistorové zapalovací systémy vhodné, neboť mají malý odpor v propustném směru a tedy i malý úbytek napětí.

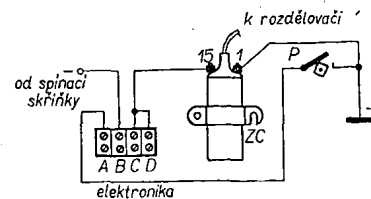
Pro napětí baterie 6 V se zapalovací systém liší jen cívkou a odporem R_1 , který pak má velikost asi 22 Ω na 3 W.

Mechanická konstrukce

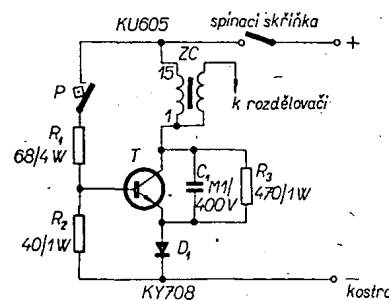
Zapojení součástí na pájecí destičku je zřejmé z obr. 10. Destička je uložena v nosném dílu, který je vidět na obr. 11. Z tohoto obrázku je zřejmé i celkové mechanické uspořádání zapalování. Pohled nashledu je na obr. 12 (pohled zespodu) a na obr. 13 (pohled shora). Tranzistor T je umístěn v chladiči z hliníkového plechu. Chladič je připevněn k nosnému dílu izolovaně, neboť kolektor tranzistoru je spojen s pouzdem. Lze ovšem také izolovat tranzistor



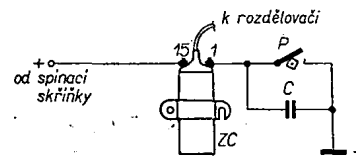
Obr. 14. Původní zapojení zapalování



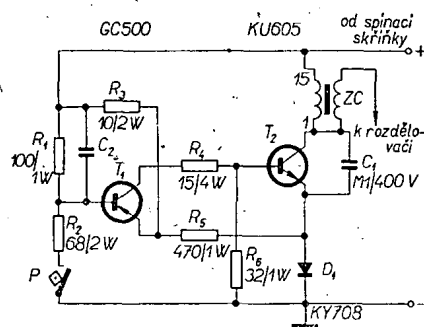
Obr. 15. Zapojení po úpravě



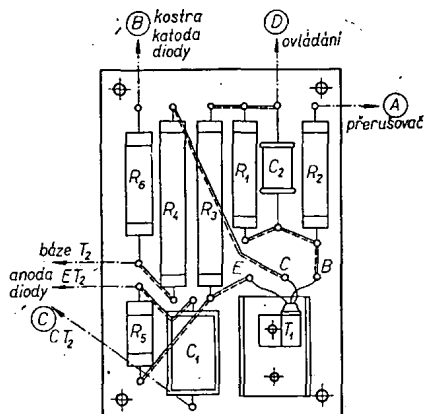
Obr. 16. Zapalování pro vozidla se záporným pólem baterie na kostře (12 V)

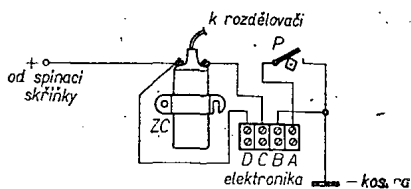


Obr. 17. Klasické zapojení zapalování



Obr. 18. Zlepšené (a doplněné) zapalování z obr. 16





Obr. 20. Zapojení zařízení do elektrické instalace ve vozidle

od chladicího plechu tenkou slídovou fólií. Také dioda D_1 musí být montována izolovaně od kostry (slídou a textilní bužirkou navlečenou na šroub diody). Ke zlepšení chlazení je pod diodou umístěn pásek hliníkového plechu, mezi nímž a krytem je opět slídová fólie. Na vzorku (obr. 13) je vidět ještě provizorně použité přístrojové svorky pro vývody zapalování. Na obr. 11 je již svorkovnice (tzv. „čokoláda“ – větší typ).

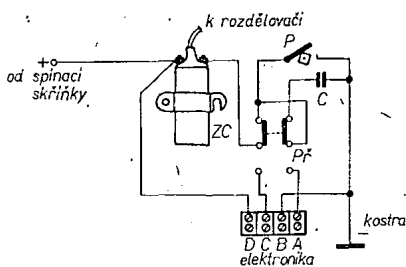
Zapojení ve vozidle

Na obr. 14 je původní zapojení zapalovacího systému ve vozidle s kladným pólem baterie na kostře. Na obr. 15 je zapojení s tranzistorovým systémem, kde svorkovnice $ABCD$ představuje vývody tranzistorového zapalování. Čtyři svorky jsou zde proto, že mechanická část je stejná i pro systém se záporným pólem na kostře (tento systém potřebuje čtyři svorky). Pro systém s kladným pólem na kostře je možné svorku D vypustit, neboť je spojena s vývodem C . Z obou obrázků jsou zřejmé úpravy v zapojení. Za zmínku ještě stojí to, že u tranzistorového systému je odpojen kondenzátor u přerušovače, protože zde ztrácí své opodstatnění.

Uvádění do chodu je velmi jednoduché. Po pečlivé prohlídce podle schématu se zařízení zapojí do instalace vozidla podle obr. 15. Pak zapojíme stejnosměrný voltmetr mezi kolektor a emitor tranzistoru (rozsah voltmetru alespoň 15 V). Při zapnutí spínacího klíčku a sepnutých kontaktech přerušovače musí být toto napětí max. 0,3 V (je-li větší, zmenšíme odpor R_1); při rozpojených kontaktech a zapnutém klíčku se toto napětí musí zvětšit téměř na napětí baterie. Jsou-li tyto předpoklady splněny, zapalování funguje a je možné nastartovat motor. Při běžícím motoru nemá být pokud možno žádný kabel od svíčky vytážen (nebezpečí pro tranzistor).

Tranzistorový zapalovací systém pro napětí baterie 12 V pro motorová vozidla se záporným pólem baterie na kostře

Pro toto vozidlo by bylo možné zapojit tranzistorový systém podle obr. 16, kde jsou i hodnoty součástí. Problém tkví v tom, že v klasickém zapojení je jeden



Obr. 21. Úprava zapojení s přepínačem

pól přerušovače uzemněn (obr. 17), což nevyhovuje naznačenému zapojení. Izolování přerušovače by bylo velmi obtížné; problém vyřešíme předřazením pomocného ovládacího tranzistoru před tranzistor výkonový. Pomocný tranzistor má opačnou polaritu a umožňuje ponechat jeden pól přerušovače uzemněný. Schéma zapojení je na obr. 18. Systém pracuje stejně jako zapojení na obr. 6 jen s tím rozdílem, že přerušovač neřídí přímo napětí báze výkonového spínače, ale báze budicího tranzistoru. Dioda D_1 a odpory R_3 , R_5 a R_6 vytvářejí záporné napětí na bázi tranzistoru T_2 (vůči emitoru) – to slouží k dokonalému uzavření tranzistoru po vypnutí kontaktů, zvláště při vzrůstu okolní teploty. Ostatními odpory se nastavují potřebné klidové proudy v zapojení. Kondenzátor C_1 tvoří zkrat pro vysoké kmitočty a uzemňuje vlastně spodní konec sekundárního vinutí zapalovací cívky při vzniku jiskry na svíčke.

Elektrické součásti

O tranzistoru T_2 a diodě D_1 platí totéž jako u předcházejícího systému. Tranzistor T_1 (GC500) je možné zaměnit typem GC502, který je lepší (má větší proudový zesilovací činitel).

U tohoto zapojení lze také použít zapalovací cívku pro 6 V s tím, že do série s jejím primárním vinutím a přívodem od skříňky zapojíme navíc odpor $R_s = 2 \Omega$, min. 10 W. Zapojení má v tom případě výhody popsané u předcházejícího zapalovacího systému.

Mechanická konstrukce

Zapojení součástí na destičce je na obr. 19. Na tomto obrázku je vidět i umístění tranzistoru na hliníkovém chladicím plechu. Čerchované čáry představují jednak vývody ($ABCD$), jednak propojení na diodu, která je stejně jako u předcházejícího systému umístěna na nosném dílu. Dioda i tranzistor T_2 musí být opět upevněny izolovaně. Spoje nakreslené plnou i čárkovanou čarou jsou vespod destičky. Celkové uspořádání (až na pájecí destičku)

je stejné jako na obr. 12 a 13. Hlavní nosný díl je na obr. 11.

Zapojení ve vozidle

Na obr. 17 je zapojení klasického zapalovacího systému ve vozidle se záporným pólem baterie na kostře. Na obr. 20 je zapojení s tranzistorovým zapalováním, kde svorkovnice $ABCD$ opět představuje vývody tranzistorového systému. Stejně jako u předcházejícího systému odpojíme kondenzátor u přerušovače.

Uvádění do chodu je stejné jako u předcházejícího zapalování. Zapalovací systém zapojíme do elektrické instalace vozidla podle obr. 20 (po důkladné kontrole zapojení podle schématu). Voltmetr mezi kolektorem a emitorem tranzistoru T_2 musí při sepnutých kontaktech přerušovače a zapnutém spínacím klíčku ukazovat opět max. 0,3 V. Při zapnutém klíčku a rozpojených kontaktech přerušovače musí se toto napětí zvětšit téměř na napětí baterie. Při splnění těchto podmínek můžeme nastartovat motor.

Uložení zapalovacích systémů ve vozidle je individuální podle značky vozu. Doporučuje se umístit systém blízko přerušovače a zapalovací cívky a na místě, kde není příliš vysoká teplota a možnost znečištění.

Celé zařízení lze doplnit přepínačem, který umožňuje při případné poruše tranzistorového systému přepnout zařízení na původní (klasickou) soustavu. Úprava je velmi jednoduchá (obr. 21). Kontakty přepínače P_f musí být dimenzovány alespoň na 4 A. Kondenzátor C je původní kondenzátor u přerušovače. Přepínač je na obrázku přepnut v poloze „původní systém“.

Závěr

Zapalovací systém pro kladný pól baterie na kostře byl zkoušen ve voze Škoda Felicia a bylo s ním najeto 5 000 km bez závad a bez známky opotřebení přerušovače.

Zapalovací systém pro záporný pól baterie byl zkoušen ve voze Škoda 1000 MB a bylo s ním najeto 10 000 km se stejnými dobrými výsledky.

MĚŘENÍ vlastností FET

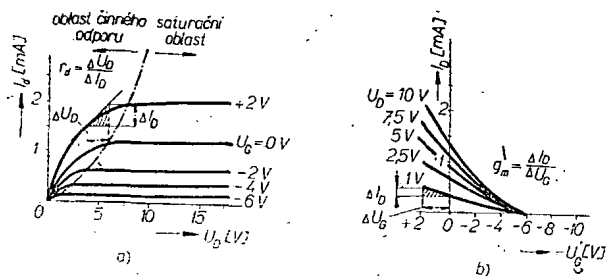
Ing. Václav Žalud

Má-li být návrh libovolného obvodu s tranzistory řízenými elektrickým polem postaven na solidním základě, je třeba znát jejich základní vlastnosti. Tento článek uvádí některé měřicí metody, vhodné ke stanovení stejnosměrných, nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních vlastností tranzistorů FET, určených pro lineární aplikace. Metody byly zvoleny tak, aby byly pokud možno přesné a současně v amatérských podmínkách snadno realizovatelné.

Snímání stejnosměrných charakteristik

Ve většině běžných použití můžeme předpokládat, že tranzistor řízený elektrickým polem, pracující v nejčastějším zapojení se společnou elektrodou S , má pro stejnosměrné signály téměř nekonečně velký vstupní odpor (řádu 10^9 až $10^{15} \Omega$). Jeho základní stejnosměrné vlastnosti lze tedy určit – podobně jako u elektronky – jedinou soustavou stejnosměrných charakteristik, a to výstupních podle obr. 1a, nebo převodních podle obr. 1b (charakteristiky podle obr. 1 odpovídají tranzistoru MOS s vodivým kanálem typu n [1]).

Charakteristiky lze snímat v zapojení podle obr. 2. Stejnoseměrné napětí U_G elektrody G , již neprotéká stejnosměrný proud, se reguluje potenciometrem R_1 a R_2 a měří stejnosměrným elektronickým voltmetrem EV_1 . Pokud nemáme elektronický voltmetr k dispozici, je možné měřit napětí U_G např. běžným voltmetrem s deprežským měřidlem; v tomto případě je však třeba (vzhledem k relativně malému vstupnímu odporu voltmetru) zmenšit potenciometry R_1 , R_2 i odpor R_3 na hodnotu řádu jednotek nebo nejvýše desítek kilohmů. Napětí U_D elektrody D se řídí potenciometrem R_4 , R_5 a měří voltmetrem EV_2 (opět



Obr. 1. Soustavy stejnosměrných charakteristik tranzistoru FET: a) výstupní, b) převodní charakteristiky

nejlépe elektronickým), proud této elektrody se měří stejnosměrným miliampérmetrem (mA).

Polarita stejnosměrných napájecích napětí na obr. 2 odpovídá tranzistoru MOS s vodivým kanálem typu n, pracujícím v modu ochuzení: pro činnost v modu obohacení je třeba změnit polaritu napětí U_G . U tranzistoru s kanálem typu p je třeba změnit polaritu napětí U_D [1].

Měření nízkofrekvenčních vlastností

Vlastnosti tranzistoru FET jako lineárního nízkofrekvenčního zesilovače je možné vyjádřit pomocí strmosti g_m , vnitřního odporu r_d a zesilovacího činitele μ . Tyto veličiny jsou definovány vztahy

$$g_m = \left(\frac{i_d}{u_g} \right) u_d = 0 \quad r_d = \left(\frac{u_d}{i_d} \right) u_g = 0$$

$$\mu = \left(\frac{u_d}{u_g} \right) i_d = 0 \quad (1a, b, c),$$

kde u_g je amplituda (popř. efektivní hodnota) signálového napětí elektrody G,

u_d amplituda (popř. efektivní hodnota) signálového napětí elektrody D a

i_d amplituda (popř. efektivní hodnota) signálového proudu elektrody D.

(V rovnici se setkáváte s nyní nejpoužívanějším označováním charakteristických veličin, odlišným od lit. [1]). Všechny tři veličiny definované vztahy (1) mají smysl jen tehdy, pracuje-li zesilovač v lineárním nebo téměř lineárním („kvazilineárním“) režimu, tj. pracuje-li s tak malým signálem, že všechny druhy nelineárního zkreslení (amplitudové, harmonické, intermodulační) jsou zanedbatelné.

Veličiny jsou vázány známým vztahem (Barkhausenova rovnice):

$$g_m r_d = \mu. \quad (1d)$$

Měření strmosti

Strmost lze přibližně určit z charakteristik podle obr. 1 jako poměr přírůstku ΔI_D proudu elektrody D k přírůstku ΔU_G napětí elektrody G při konstantním napětí U_D elektrody D. Přesněji se strmost určí pomocí střídavých signálů v zapojení podle obr. 3.

Na vstup tranzistoru se přivádí z tónového generátoru signálové napětí u_g . Výstupní signálový proud i_d se určí nepřímou - měřením výstupního signá-

lového napětí u_o , které vzniká průtokem proudu i_d zatěžovacím odporem R_z . Strmost tedy bude

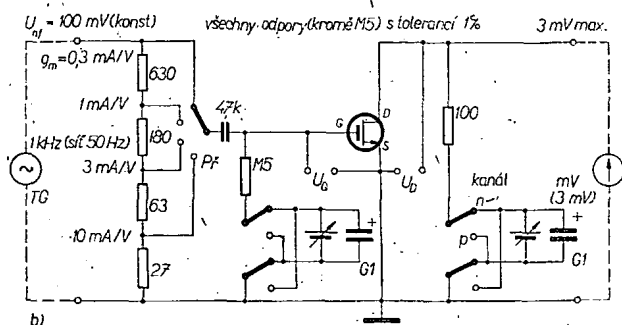
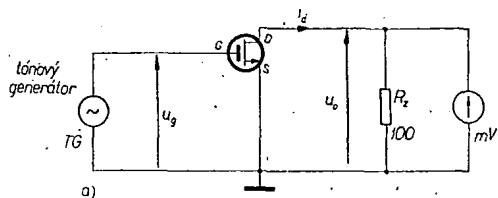
$$g_m = \frac{u_o}{R_z u_g} \quad (2).$$

Jak vyplývá ze vztahu (1a), je strmost definována při výstupu nakrátko. Aby byl tento požadavek alespoň přibližně splněn, musí být zatěžovací odpor R_z mnohem menší než vnitřní odpor r_d tranzistoru. V saturační oblasti charakteristik (obr. 1) je odpor r_d řádu desítek až stovek kiloohmů, takže podmínce výstupu nakrátko velmi dobře vyhovuje např. $R_z = 100 \Omega$. V oblasti charakteristik mimo saturaci (oblast činného odporu) však klesá r_d na jednotky kiloohmů nebo i stovky ohmů, takže při zátěži $R_z = 100 \Omega$ je zde přesnost měření úměrně menší. Zlepšení poměrů lze dosáhnout zmenšením zátěže R_z , ovšem jen za předpokladu, že je k dispozici dostatečně citlivý výstupní milivoltmetr. Pokud k dispozici není, je možné měřit strmost např. kompenzační metodou podle lit. [2].

Základní zapojení z obr. 3a je vhodné v praxi poněkud upravit (obr. 3b). Na vstup tranzistoru se přivádí konstantní signální napětí, takže při pevném odporu R_z může být výstupní milivoltmetr ocejchován přímo v údajích strmosti [viz rovnice (2)]. Jednotlivé polohy přepínače P_f jsou označeny údaji strmosti, odpovídající maximální výchylce ručky výstupního milivoltmetru. Při napětí tónového generátoru 100 mV musí být milivoltmetr přepnut na rozsah 3 mV, a to při všech polohách přepínače P_f .

Měření vnitřního odporu

Podobně jako strmost lze i vnitřní odpor určit graficky z výstupních charakteristik tranzistoru FET (obr. 1). Přesnější je však jeho měření můstkovou metodou podle obr. 4. Větve můstku tvoří obě sekce sekundárního vinutí transformátoru Tr_1 , hledaný vnitřní odpor r_d tranzistoru a kompenzační odpor R . Budou-li protifázová napětí U_1 , U_2 amplitudově shodná, bude rovnováhový můstek, tj. nulového napětí na jeho diagonále dosaženo při splnění podmínky $R = r_d$. Při méně přísných požadavcích na přesnost měření lze použít jako kompenzační odpor běžný



Obr. 3. Zapojení přípravku k měření strmosti: a) princip měření, b) zapojení vhodné pro praxi

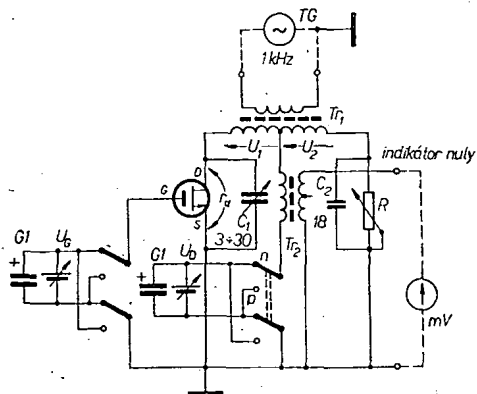
potenciometr, při přesném měření je vhodnější odporová dekáda.

Při relativně velkých odporech r_d by se mohla již při měřicím kmitočtu 1 kHz rušivě projevit výstupní kapacita tranzistoru. Jejím doplněním proměnnou kapacitou C_1 na hodnotu pevné kapacity C_2 v kompenzační větvi ji lze snadno neutralizovat.

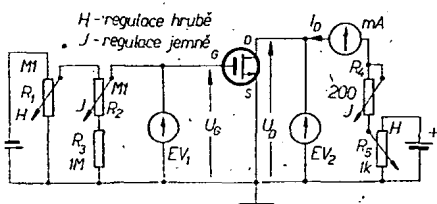
Aby bylo možné měřit přesně i velké odpory r_d , musí být nulový indikátor dostatečně citlivý (citlivý milivoltmetr, popřípadě s předřazeným zesilovačem).

Měření vysokofrekvenčních vlastností

Vlastnosti tranzistoru FET určeného pro použití ve vysokofrekvenčních obvodech je možné popsat pomocí komplexních parametrů y , které se nejsnadněji měří vhodným vysokofrekvenčním můstkem. Pro kmitočtové pásmo 100 kHz až 20 MHz, které budeme dále předpokládat, je to např. admitanční můstek Tesla BM432, doplněný příslušnými měřicími přípravky. Tento můstek však bude pravděpodobně pro většinu amatérských pracovišť těžko dostupný, proto uvedu i náhradní měřicí metody, využívající k měření parametrů y_{11} a y_{22} snadněji dosažitelného Q-metru a k měření parametrů y_{12} a y_{21} jednoduchých měřicích přípravků.

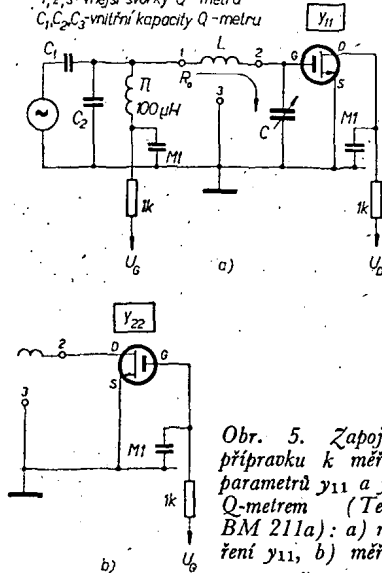


Obr. 4. Můstek k měření vnitřního odporu. Jako transformátory lze použít libovolné výstupní transformátory tranzistorového přijímače (Tr_1 a Tr_2 mají mít železná jádra)



Obr. 2. Zapojení přípravku ke snímání stejnosměrných charakteristik

L - vnější indukčnost (asi 0,3 μ H až 6 mH)
 $1, 2, 3$ - vnější svorky Q-metru
 C_1, C_2, C_3 - vnitřní kapacity Q-metru



Obr. 5. Zapojení přípravku k měření parametrů y_{11} a y_{22} Q-metrem (Tesla BM 211a): a) měření y_{11} , b) měření y_{22}

Měření parametrů y_{11} a y_{22}

Parametry y_{11} a y_{22} lze měřit u běžných typů FET (např. u čs. typu MOSFET KF520) v pásmu 100 kHz až 20 MHz měřicím činitelem jakosti, tj. Q-metrem (vhodný typ je např. Tesla BM 211a). Schéma zapojení měřicího přípravku je na obr. 5. Jak je z obrázku zřejmé, měří se neznámá admitance $y = g + jb$ (v obr. 5a je to y_{11} a v obr. 5b y_{22}) obvyklou metodou „měření velkých odporů“ [3]. Princip této metody spočívá v tom, že se neznámá admitance připojí paralelně k rezonančnímu obvodu, skládajícímu se z vnitřní cejchované kapacity C Q-metru a vnější pomocné indukčnosti L , připojené na jeho vnější svorky 1, 2. Činná složka g měřené admitance rezonanční obvod zatluší a jalová složka b jej rozladí; na základě těchto jevů je potom možné obě složky snadno vy počítat.

Při měření postupujeme takto: na Q-metru zvolíme žádaný kmitočet f a proměnnou kapacitou nastavíme rezonanci obvodu LC; příslušný činitel jakosti označíme Q_1 a kapacitu C_1 .

Pak připojíme neznámou admitanci na svorky 2, 3 Q-metru a změnou proměnné kapacity z C_1 na C_2 obvod opět vyladíme do rezonance; změněnou ve-

likost činitele jakosti označíme Q_2 . Neznámá konduktance g je potom určena vztahem

$$g = \frac{2\pi f C_1 (Q_1 - Q_2)}{Q_1 Q_2} \quad (3)$$

a neznámá susceptance b

$$b = \omega C = \omega (C_1 - C_2).$$

Pokud je $C_1 > C_2$, je zřejmé $b > 0$; susceptance má tedy kapacitní charakter, pro $C_1 < C_2$ je susceptance indukční.

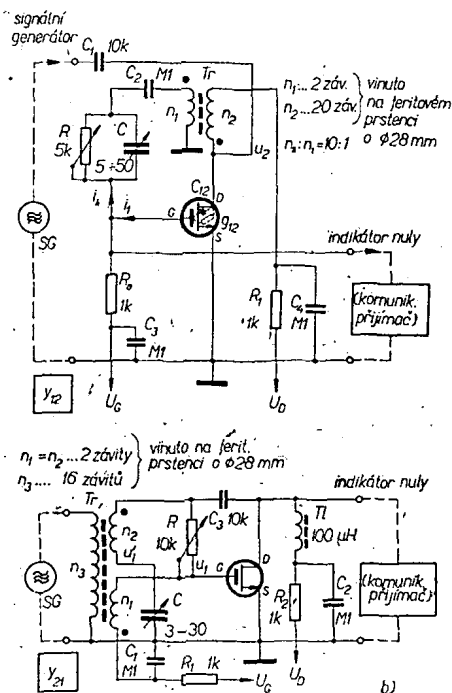
Tímto způsobem lze měřit konduktance g zhruba v rozmezí 1 μ S až 1 mS; tím odpovídá paralelní odpor R_p 1 M Ω až 1 k Ω . Při R_p větším než 1 M Ω je zmenšení jakosti Q téměř nezatelné a pro R_p menší než 1 k Ω naopak již tak velké, že je nelze s-vyhovující přesností přičíst.

Jak vyplývá z obr. 5, je vstupní elektroda stejnosměrně napájena přes vf tlumivku T_1 a měřicí cívku L Q-metru. Tlumivka T_1 je připojena na svorku 1 Q-metru (vstup s malou impedancí), která je zatížena směrem vpravo rezonančním odporem R_0 sériového laděného obvodu LC řádu jednotek nebo nejvýše desítek ohmů. Proto paralelní tlumivka s reaktancí o několik řádů větší než R_0 nemůže znatelně ovlivnit impedanční poměry měřicího obvodu LC.

Konstrukční uspořádání přípravku zapojeného podle obr. 5 je na obr. 6. Přípravek je zhotoven technikou plošných spojů. Ze strany spojů jsou do něho v bodech 1, 2, 3 vpájeny tři banánky k zasunutí do vnějších svorek Q-metru. Tlumivka T_1 je společná pro celý kmitočtový rozsah 100 kHz až 20 MHz. Měřicí cívka L je výměnná, přičemž její jednotlivé indukčnosti jsou voleny tak, aby se s proměnnou kapacitou $C = 50$ až 500 pF překryl celý požadovaný kmitočtový rozsah. Měřený tranzistor se upevňuje do typizované objímky tak, aby bylo podle potřeby možné měřit parametr y_{11} nebo y_{22} .

Měření parametrů y_{12} a y_{21}

Parametr y_{12} lze měřit přípravkem podle obr. 7a, převzatým s menšími změnami z lit. [4]. Princip měření: vysokofrekvenční napětí u_2 se přivádí ze signálního generátoru na elektrodu D tranzistoru. Odporem $R_0 = 1$ k Ω , zařazeným v přívodu k elektrodě G, protéká proto vf proud $i_1 = y_{12} u_2$. Tímto odporem však protéká současně



Obr. 7. a) Zapojení přípravku k měření parametru y_{12} , b) parametru y_{21}

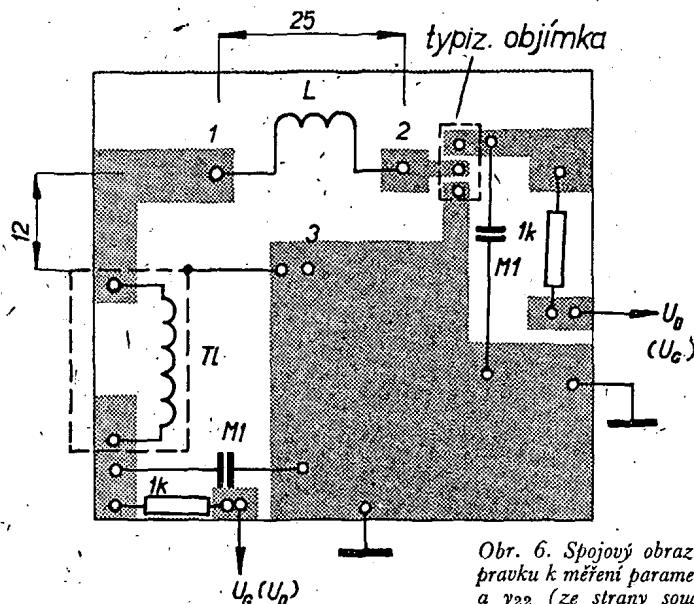
proud $i_k = -u_2 \frac{n_1}{n_2} \left(\frac{1}{R} + j\omega C \right)$ kompenzační větve RC. Bude-li vhodným nastavením proměnných prvků RC dosaženo nulového napětí na odporu R_0 , bude zřejmě $i_1 + i_k = 0$ a tedy

$$g_{12} = \frac{1}{R} \frac{n_1}{n_2} \text{ a } b_{12} = \omega C_{12} = \omega C \frac{n_1}{n_2} \quad (5a), (5b).$$

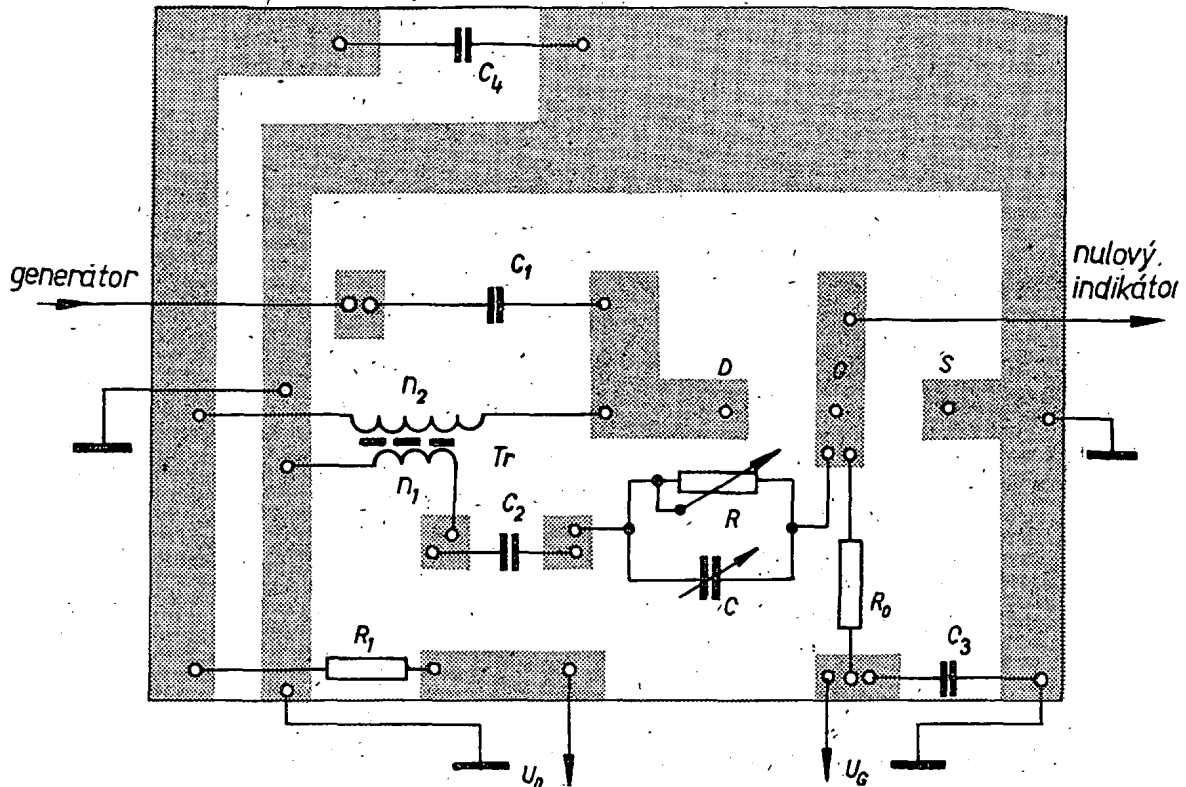
Kapacita C_{12} tranzistoru FET se pohybuje v rozmezí desítek nebo nejvýše jednotek pikofaradů. Realizace tak malých kompenzačních kapacit je obtížná, avšak jak vyplývá ze vztahu (5a), je možné vhodnou volbou převodu n_2/n_1 měřicího transformátoru převést kapacity potřebných kondenzátorů do vhodnější oblasti. Bude-li např. $n_2 : n_1 = 10 : 1$, bude kapacita tranzistoru $C_{12} = 1$ pF odpovídat kapacita $C = 10$ pF, jejíž přesná realizace již nepůsobí potíže. Aby však bylo možné kapacitu C_{12} kompenzovat rovněž kapacitou (což je snadnější než kompenzace proměnnou indukčností), musíme zapojit transformátor T_r tak, aby současně otočil fázi napětí u_2 o 180°. Při volbě převodu $n_2 : n_1$ transformátoru T_r se kromě toho zmenšuje odpor R na jednu desetinu odporu $1/g_{12}$, což je výhodné zejména při vyšších kmitočtech.

Parametr y_{21} se měří přípravkem podle obr. 7b. Princip měření je podobný jako u zapojení z obr. 7a. Konduktance $-g_{21}$ se kompenzuje odporem $R = 1/g_{21}$ připojeným přímo na vstupní napětí u_1 tranzistoru. Kapacitní susceptance $b_{21} = \omega C_{21}$ se kompenzuje kapacitou C , napájenou napětím u_1 , fázově otočeným vůči napětí u_1 .

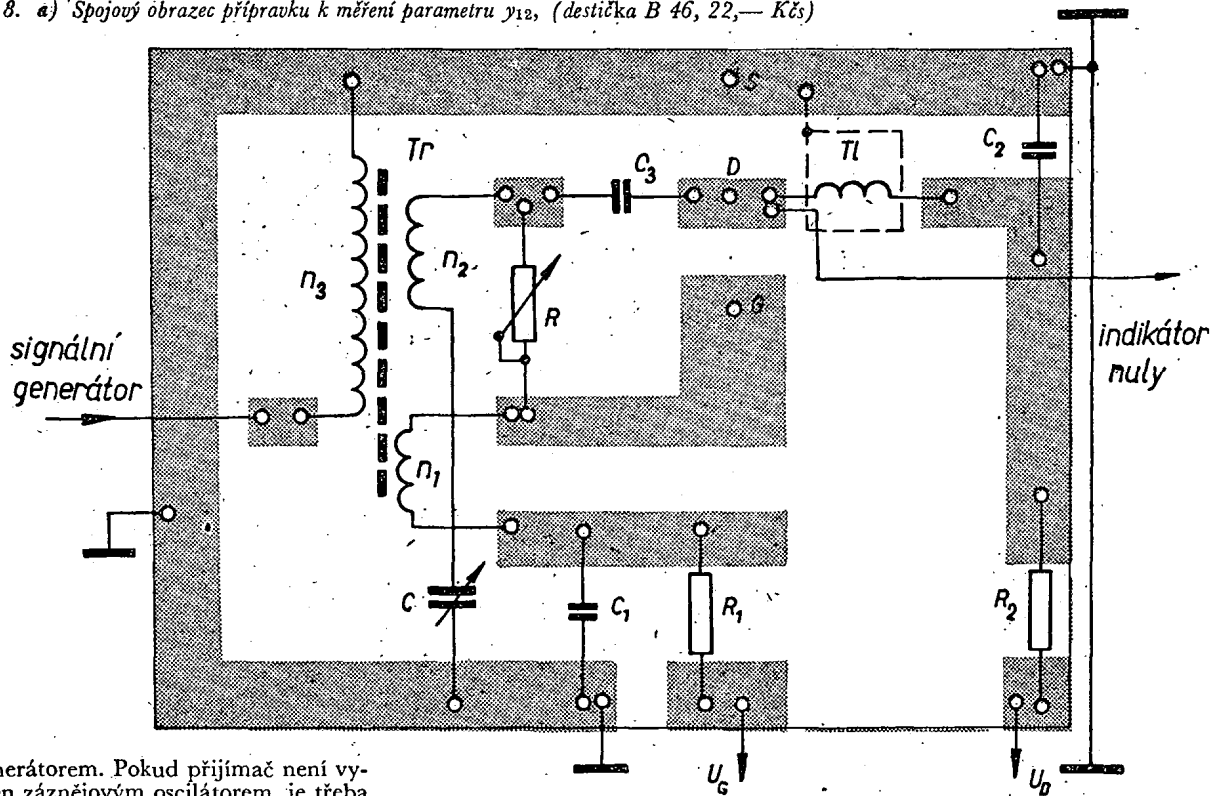
Jako nulový indikátor v obvodech podle obr. 7 může sloužit až do kmitočtu asi 10 MHz např. milivoltmetr Tesla BM384. S výhodou lze k tomuto účelu použít vhodný komunikační přijímač, popřípadě i běžný rozhlasový přijímač, pokud má příslušné kmitočtové rozsahy. Přijímač je ovšem selektivní indikátor, proto je třeba jej přeladovat souběžně



Obr. 6. Spojový obrazec přípravku k měření parametrů y_{11} a y_{22} (ze strany součástek)



Obr. 8. a) Spojový obrazec přípravku k měření parametru y_{12} , (destička B 46, 22,—Kčs)

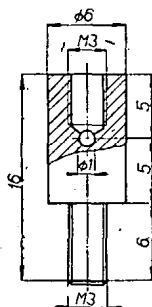


Obr. 8 b) Spojový obrazec B 47 (22,—Kčs) přípravku k měření parametru y_{21} (ze strany součástek)

s generátorem. Pokud přijímač není vybaven záznamovým oscilátorem, je třeba pracovat s modulovaným signálem.

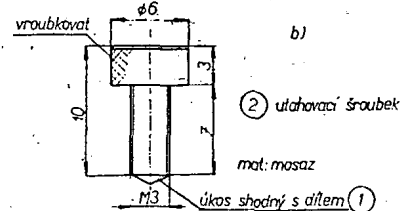
Připravky k měření parametrů y_{12} a y_{21} byly realizovány technikou plošných spojů (spojové obrazce jsou na obr. 8; držák přívodů tranzistorů na obr. 9). S vestavěním destičky s plošnými spoji do vhodné kovové skříně si jistě zkušenější amatér poradí sám. Při občasném použití lze zařízení provozovat ve formě zkušebního vzorku, zhotoveného ovšem podle zásad VF měřicí techniky.

Stejně jako strmost, vnitřní odpor a zesilovací činitel je třeba i všechny parametry y měřit „malým signálem“. Signál lze považovat za „malý“ tehdy, zůstávají-li při jeho mírném zvětšení výsledky měření nezměněny. V případě



① Držák drátového přívodu elektrody tranzistoru

mat.: mosaz



Obr. 9. Držák přívodů tranzistoru; držák lze upevnit přímo do destičky s plošnými spoji, do níž se v tom případě vyvrtá v příslušném místě otvor o \varnothing 3 mm

parametrů y_{12} a y_{21} lze úroveň měřicího signálu volit celkem libovolně, naproti tomu při měření parametrů y_{11} a y_{22} Q-metrem je úroveň signálu jednoznačně dána principem činnosti tohoto přístroje. Amplituda signálu řádu desetin až jednotek voltů nemusí – zejména při měření parametru y_{11} – splňovat tento požadavek. V tom případě je třeba zmenšit úroveň měřicího signálu Q-metru a činitel jakosti Q zjišťovat interpolací.

OTOČNÉ KONDENZÁTORY PRO VYSÍLACÍ TECHNIKU

Jednou ze základních součástek, kterou potřebuje každý radioamatér, je bezesporu otočný vzduchový kondenzátor. Ty kondenzátory, které nám nabízí prodejny Tesly ve velmi úzkém sortimentu, se málo hodí pro stavbu vysílacích zařízení. Proto se v jedné základní organizaci v Gottwaldově rozhodli vyrábět pro sebe a pro ostatní radioamatéry několik typů ladicích otočných kondenzátorů, které by vyhovovaly všem požadavkům vysílací techniky.

Předkládáme vám ukázky a popis našich výrobků, které vyrábíme, nebo chceme vyrábět a tím zaplnit mezeru v sortimentu této marně požadované součástky. Tyto kondenzátory jsou určeny pro koncové stupně, násobiče a oscilátory v amatérských vysílacích zařízeních. Celá konstrukce vychází z našich možností a je určitým kompromisem, kterým se snažíme sestavit ze standardních dílů co nejširší rozsah typů a provedení. Naši ověřovací sérii je typ 100 a typ 200. Tyto základní typy chceme dále rozšířit, takže řada těchto součástí by vypadala takto:

typ 50	typ 50-D	typ 50-O
typ 100	typ 100-D	typ 100-O
typ 150	typ 150-D	
typ 200		
typ 250		
typ 300		
typ 500		

Číslo u typu znamená rozdíl C_{\max} — C_{\min} . Základními typy jsou kondenzátory 50, 100, 150, 200, 500, které jsou určeny pro vysílače.

Typ 50-O a 100-O jsou určeny pro oscilátory amatérských vysílačů. Konstrukčně jsou upraveny tak, aby bylo zamezeno chvění rotorových plechů (propájením a celkovým dokonalým mechanickým spojením).

Typy 50-D, 100-D a 150-D jsou vlastně dvojnásobné kondenzátory (duály), umožňující použití jako splitstátory. Při jejich sériovém zapojení lze dosáhnout zmenšení výsledných kapacit, při paralelním zapojení je lze použít pro články II koncových stupňů vysílačů.

Ze základních součástí lze vyrobit podle požadavků i jiné typy kondenzátorů, např. diferenciální apod. Protože všechny typy budou sestaveny ze stejných

Literatura

- [1] Žalud, V.: Tranzistory řízené elektrickým polem. AR 3, 4 a 7/68.
- [2] Büttner, L.: Schaltungen zum Messen der Gleich- und Wechselstromparameter von Feldeffekttransistoren. Funktechnik 4/67, str. 115.
- [3] Q-metr Tesla BM211a. Technický popis a návod k obsluze.
- [4] Radiotechnická příručka. SVTL: Bratislava 1965, díl III, str. 282–285.

dílů (nebo z dílů jen nepatrně odlišných), popíšeme typy, vyrobené v ověřovací sérii. Konstrukce ostatních typů bude podobná.

Základní typy otočných kondenzátorů

Rotor. Nosnou částí rotoru je hřídel o normalizovaném průměru 6 mm. Na hřídeli jsou připájeny rotorové plechy. Toto spojení vyhovuje po mechanické i elektrické stránce. V hřídeli je vybrání pro ložisko, které tvoří vnitřní část předního ložiska. V zadní části hřídele je důlek pro uložení kuličky seřiditelného ložiska. Také zde je připájen kroužek, který zvětšuje třecí plochu pro kontaktní pružinu.

Stator. Statorové plechy jsou připájeny na nosnících o \varnothing 4 mm. O tomto spojení platí totéž, co o spojení rotorových plechů. Konce nosníků jsou opatřeny závitem M4 a slouží k nastavení polohy statoru vůči kleci a rotoru.

Klec je vytvořena předním a zadním čelem, která jsou rozepřena dvěma nýtovanými rozpěrkami. Zde je nutno podotknout, že celková pevnost kondenzátoru je dána až po konečné montáži statoru v kleci. V předním čele je ložisko kuličkového ložiska a otvory pro průchodky z keramiky. V zadním čele je závit M6, ve kterém je šroub s upraveným lůžkem pro kuličku; je zajištěn maticí M6. Tímto šroubem se vymezuje vůle kuličkového ložiska a tím i celého rotoru. Dále je na tomto čele přinýtována kontaktní pružina (předpružená) s otvory pro keramické průchodky.

Montáž. Stator je v kleci uchycen pomocí keramických průchodek a seřizuje se maticí M4. Rotor je uložen pomocí kuliček ve vytvořených částech ložiska. Kondenzátor se připevňuje

k šasi šrouby v otvorech ohnuté části čel. **Povrchová úprava.** Pro povrchovou úpravu je použito kadmiování, zinkování nebo niklování podle přání nebo podle našich okamžitých možností. Povrchová úprava i celková konstrukce zajišťují spolehlivost v provozu.

Elektrické parametry. Tvar rotoru udává průběh kapacity, který je lineární. Vzdálenost mezi rotorovými a statorovými plechy je 2,2 mm, což zaručuje možnost připojení na vysoké napětí, použité v koncovém stupni. Naměřené údaje podle protokolu o zkoušce:

izolační odpor > 400 MΩ	(stator - klec),
průrazné napětí při $f = 50$ Hz	2,5 kV ($t = 5$ s),
provozní napětí při $f = 30$ MHz	1,6 kV (CW, SSB),
přechodový odpor 0,0025 Ω	(rotor - klec),
izolace - steatit $\epsilon = 6$	(keramika-steatit),
kapacita: typ 100	$C_{\min} = 24$ pF,
	$C_{\max} = 122$ pF;
typ 200	$C_{\min} = 37$ pF,
	$C_{\max} = 240$ pF.

Kondenzátor typu 100 je na obr. 1. Na obr. 2 je rozložený kondenzátor typu 200.

Předpokládané ceny

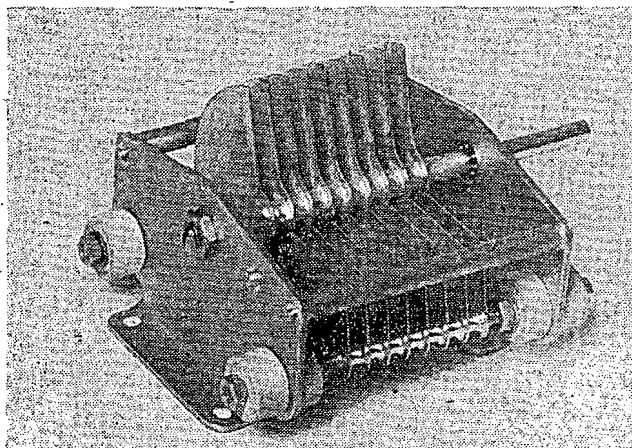
Typ	Kčs	Typ	Kčs
50	53,—	50-O	58,—
100	69,—	100-O	72,—
150	75,—	50-D	95,—
200	86,—	100-D	121,—
250	98,—		
300	115,—		
500	154,—	150-D	143,—

Čísla typů určují přibližné kapacity; ke každému kusu bude přiložen list s udáním všech parametrů včetně minimální a maximální kapacity. Všechny druhy těchto kondenzátorů můžete objednat nebo přímo zakoupit v prodejně Ústředního radioklubu Praha 4-Braník, Vlnitá č. 33, nebo poštou přes poštovní schránku 69, Praha 1.

Zvláštní požadavky jak vzhledem k typům, tak i ke kapacitám je možno uplatnit přímo u ZO RADIO, poštovní příhrádka 99, pošta 1, Gottwaldov. Dodací lhůta 4 až 6 týdnů po potvrzení Vaší objednávky. Minimální série 5 ks, proto využijte hromadných objednávek pro celou odbočku nebo ZO. Současné prosíme o sdělení zkušeností z použití těchto součástek.

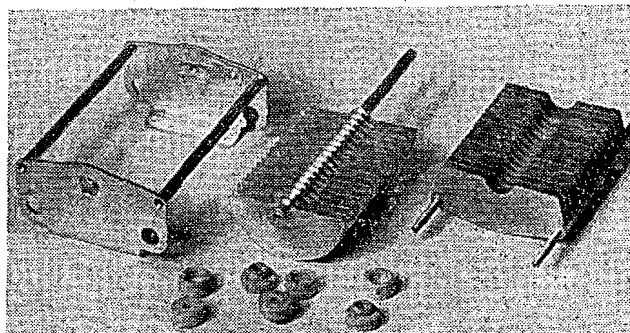
S parametry všech typů se můžete seznámit v letáčcích, které obdržíte přes QSL-slужbu nebo si o ně můžete napsat na naši adresu do Gottwaldova.

Všechny uvedené typy kondenzátorů jsou určeny pro vysílače, proto je jejich počáteční kapacita poměrně značná. ZO RADIO má však v plánu i výrobu kondenzátorů pro přijímače, u nichž bude respektován požadavek minimální počáteční kapacity. Ing. Karel Gregor



Obr. 1

Obr. 2



BTV v Anglii

V Anglii je v provozu 35 000 barevných televizních přijímačů. Pravidelný přírůstek nových přijímačů je asi kolem 5 000 měsíčně. Od začátku letošního roku byl v Anglii zaveden společný licenční poplatek za televizi a rozhlas – 6 lib. št. ročně, majitel barevného televizoru musí však platit ještě 5 lib. št. navíc. Celkový počet společných koncesí je v současné době téměř 15 200 000.

-chd-

TV ve Francii

Ve Francii je v současné době v provozu asi 9 500 000 televizních přijímačů. Zajímavý je značně velký počet vlastníků gramofonů – téměř šest milionů, což znamená, že prakticky 40 % všech francouzských domácností vlastní gramofon.

-chd-

Nový vysílač

V sousedním Rakousku byl uveden do provozu nový vysílač pro III. TV pásmo. Vysílá na kmitočtu 203,25/208,75 MHz s výkonem 3/0,6 kW. Je umístěn v nadmořské výšce 1554 m na Dünserberg u města Bludenz.

-chd-

Televizor pro barevnou televizi, který je osazen pouze integrovanými obvody a polovodičovými prvky, začala vyrábět britská firma Thorn. Použité výkonové tranzistory v koncových stupních vychylovacích obvodů jsou však amerického původu firmy Texas Instruments. Přijímač přijali příznivě i opraváři, neboť jeho konstrukce je velmi účelně a přístupně vyřešena.

Funkeamateur 8/1968

Sž

Téměř 100 000 posluchačů rozhlasu odřeklo v Rakousku své koncese za poslední rok. Přičítá se to jednak tomu, že byl zvýšen licenční poplatek a jednak některým programovým reformám.

K 1. 9. mělo Rakousko 2 100 000 rozhlasových koncesionářů a 1 072 000 televizních koncesionářů.

-chd-

K 1. 8. 1968 bylo ve Švýcarsku uděleno celkem 961 521 televizních koncesí. Koncesí na rozhlasové přijímače bylo k témuž datu 1 739 917. Značné obliby došel ve Švýcarsku rozhlas po drátě – má celkem téměř 500 000 účastníků.

-chd-

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Přijímač do auta

Stavebnice mladého radioamátora (moduly)

Základní zapojení s tranzistory

FET

vertikální anténa pro 80m

Jarosláv Chochola, OK2BHB

Tato anténa vznikla jako důsledek naprostého nedostatku místa pro konstrukci horizontálního dipólu at již klasického, nebo antén typu W3DZZ, G5RV apod. Proto jsem přemýšlel o vertikální anténě, která by byla jen pro pásmo 3,5 MHz a byla i konstrukčně jednoduchá a z dostupného materiálu.

Anténa je v podstatě upravená čtvrtvlnná anténa, u níž se zemní rovina nahrazuje dráty délky $\lambda/4$, radiálně se sbíhajícími k patě antény. Od antény Ground-Plane se liší tím, že není umístěna nad zemí alespoň ve výši $\lambda/4$ a nemá jen čtyři paprsky, které obvykle tvoří zemní rovinu.

Anténa v mém případě je umístěna na zemi. Proto je třeba zemní rovinu provést tak, že se do země do hloubky 5 až 10 cm uloží, 8 paprsků dlouhých asi $\lambda/4$ (podle rozměru pozemku) tvořených měděnými vodiči o \varnothing 1,6 mm (není kritické). Paprsky jsou uzemněny na koncích kovovými tyčkami. Paprsky se radiálně sbíhají k patě antény. Vlastní zářič je vertikální čtvrtvlnný a skládáný. Zářič je zhotoven z běžné televizní dvoulinky 285 Ω . Výpočet správné délky zářiče je velmi jednoduchý:

pro zvolený kmitočet vypočítáme čtvrtvlnnou elektrickou délku zářiče:

$$l_e = \frac{75}{f[\text{MHz}]}$$

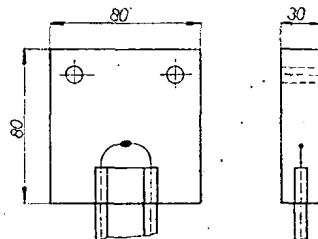
V mém případě jsem volil kmitočet $f = 3,650 \text{ MHz}$

$$l_e = \frac{75}{3,65} = 20,5 \text{ m.}$$

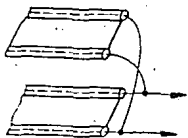
Protože je zářič zhotoven z televizní dvoulinky 285 Ω , jejíž rychlostní koeficient V je 0,82, stanovíme skutečnou geometrickou délku podle vztahu

$$l_g = l_e V$$

$$l_g = 20,5 \cdot 0,82 = 16,8 \text{ m.}$$



Obr. 1.



Obr. 2.

Tato výška antény je většinou realizovatelná. Po odměření vypočítané délky l_g dvoulinky odstříháme a na jednom konci oba vodiče spojíme do krátká. Spoj zalijeme do Dentakrylu, aby se vytvořil kvádr o rozměrech $80 \times 80 \times 30$ mm. Kvádr nahoře provrtneme (obr. 1).

Takto vzniklý zářič má u paty impedanci asi 146Ω . Napájecí vedení je libovolně dlouhé a je zhotoveno ze stejné televizní dvoulinky. Protože televizní dvoulinka má impedanci 285Ω , je nutno provést správné přizpůsobení. V tomto případě je to jednoduché. Napájecí linku o impedanci 146Ω vyrobíme tak, že dva kusy televizní dvoulinky 285Ω potřebné délky od vysílače k zářiči spojíme paralelně, a to tak, že spojíme vždy dva protilehlé dráty (obr. 2).

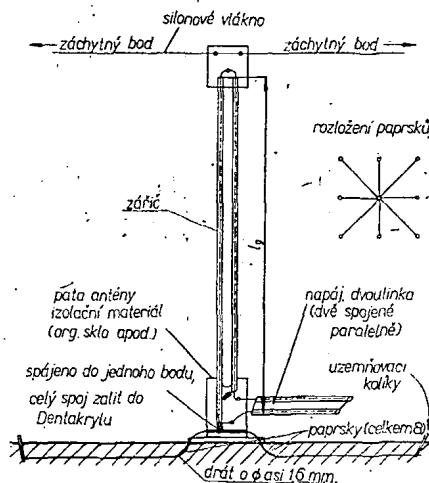
Obě dvoulinky k sobě přitiskneme a v této poloze je omotáme „Izolepou“. Toto mechanické spojení uděláme po každém 1 m dvoulinky.

Paprsků, které tvoří zemní rovinu, je celkem 8.

Praktické provedení antény je na obr. 3.

Anténa se velmi dobře hodí i pro provoz v terénu, protože se dá jednoduše složit. Paprsky pro provoz v terénu se nemusí zakopávat do země, stačí je na zem položit a uzemnit kolíky. Při provozu na pásmu 3,5 MHz jsem na tuto anténu udělal spojení se stanicemi W a VE s reporty 57 SSB. Po celé Evropě je slyšitelnost v nočních hodinách 58 až 59 SSB. Při uvádění antény do provozu (podle sdělení OK1AAE z České Třebové) jsem byl u OK1AAE o 2 S silnější než s doposud používanou náhražkovou anténou LW.

Podobně jako anténa GP má tato anténa tyto výhody: všesměrovost, nízký úhel vyzařování, zisk asi 3 dB v porovnání s horizontální anténou a mnohem menší pravděpodobnost rušení televize. Poměr stojatých vln je lepší než 1,2.

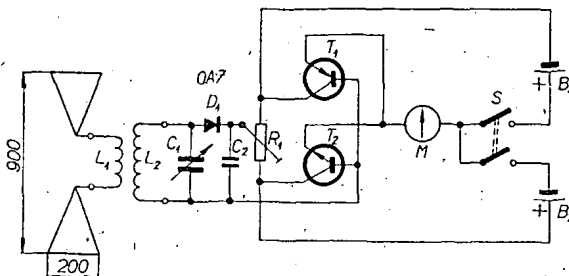


Obr. 3.

Zajímavé zapojení měřiče síly pole

Autor tohoto zapojení, W2JTJ, se snažil o odstranění nestability nastavení nuly u běžného zapojení s jednostupňovým tranzistorovým zesilovačem. Počítalo se mu to použitím souměrného zapojení s doplňkovou dvojicí tranzistorů. Zesilovač je osazen dvěma tranzistory, jedním n-p-n a jedním p-n-p, vybranými tak, aby měly stejný proudový zesilovací činitel β a zbytkový

proud. Ekvivalentní typy k původně použitým tranzistorům 2N2706 a 2N2430 neuvádíme, lze se ale domnívat, že vyhoví běžné nízkofrekvenční tranzistory. Měřicí přístroj v původním zapojení má citlivost $25 \mu A$. Indukčností a kapacitami laděného obvodu vypočítáme podle kmitočtu měřeného signálu. Použitá anténa – jakýsi dipól – je podle autora kompromisem mezi citlivostí a přesností přístroje.
QST 1/68



NAVRH ŠPIČKOVÉHO PŘIJÍMAČE PRO KV

Gusta Novotný, OK2BDH

Každý amatér jistě chce mít dobrý přijímač. Slovo „dobrý“ si však možno vyložit různě. I jednoduchý přijímač s málo elektronkami bude dobrý, ale jen v optimálních příjmových podmínkách. Opravdu dobrý přijímač je však takový, který umožní spolehlivý poslech protistanice i v těch nejhorších podmínkách – slabá protistanice, špatné podmínky šíření elektromagnetických vln směrem k protistanici, všechna možná rušení: průmyslové, atmosférické, silnými rozhlasovými a televizními a amatérskými vysíláči ve stejném kmitočtovém pásmu, na zrcadlovém i mezifrekvenčním kmitočtu i vysíláči blízko umístěnými. Pro zdárné dokončení spojení má být přijímač proti těmto nežádoucím vlivům odolný co nejvíce. S rozšířením provozu v celém pásmu radiových kmitočtů budou se stále více zveřejňovat požadavky na tyto vlastnosti. Současné jsou zde i další požadavky – jednoduchost a pohodlnost obsluhy, stabilita, přesné ocejchování (omezené vysílání mimo pásmo) a ještě by měl přijímač mít další běžné doplňující obvody: kalibrátor 100 kHz, S-metr, polohač rušícího signálu, omezovač poruch apod. K tomu ještě přistupují pěkný vzhled, malá váha a spotřeba proudu a hlavně – pro amatérskou konstrukci – dostupnost součástek ve vyhovující ceně.

V kapitalistických státech si lze vybrat z několika desítek druhů a typů různých výrobců; cena poměrně dobře určuje jakost přijímače (od \$ 39,95 za Star Roamer až po nejdražší SS1-R firmy Squires-Sanders v ceně \$ 950,—). U nás v OK, kde můžeme koupit jen součástky (a to ještě v omezeném výběru) nastává zajímavá situace: z kvalitních součástí ve stejné ceně můžeme zhotovit přijímač jak velmi kvalitní, tak i podprůměrný. Vše záleží na tom, jakou koncepci přijímače si kdo zvolí. K volbě optimální koncepce slouží celý následující článek s bohatými odkazy na literaturu domácí i zahraniční, která není u nás příliš známa.

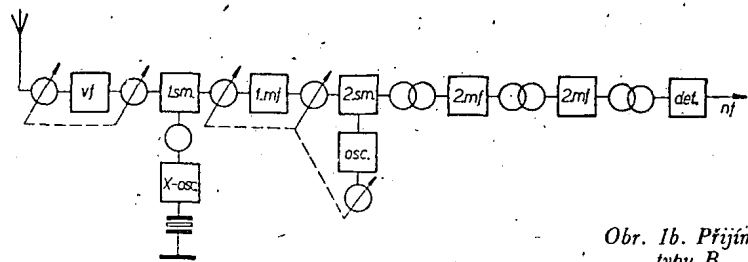
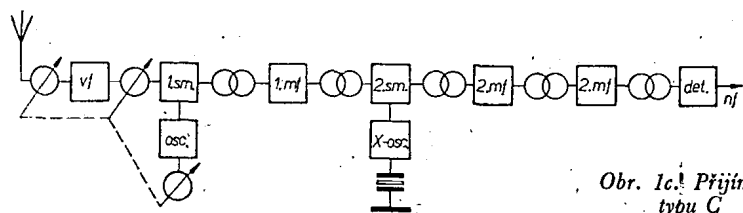
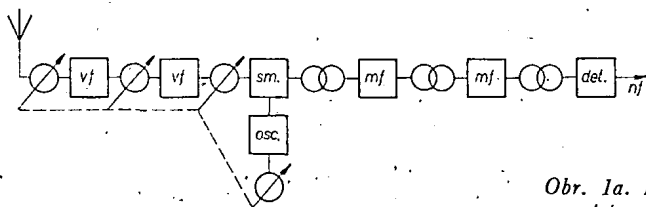
Dosavadní stav přijímačové techniky u nás

Průměrné stáří našich přijímačů bude jistě okolo 20 let – hodně amatérů používá staré inkurantní přijímače německé výroby, vyvinuté jistě již před rokem 1940 a vyrobené do roku 1945 – M.w.E.c., E52, EZ6, EL10, EK10, ovšem pořadí ještě dost ceněné a s předávkami zařízení (konvertory) lepší než další přijímače, už naší poválečné výroby – typy „Lambda“ až do populární „pětky“, které již mají také těch nejméně 10 let za sebou. Jiné zahraniční přijímače tvoří nepatrnou menšinu (HRO, R1155 apod.). Přijímače amatérské konstrukce jsou většinou okopiro-

vané továrn přijímače různých typů s jejich ctnostmi a nectnostmi, upravené podle materiálových a výrobních možností konstruktéra.

Podle koncepce můžeme přijímače (superhety) rozdělit na tři hlavní skupiny:

- Přijímače s jedním směřováním** (obr. 1a), které mají jeden nebo více vysokofrekvenčních zesilovačů, mezifrekvenční okolo 460 kHz, jednoduché ladění většinou širokého rozsahu – $\frac{f_{max}}{f_{min}} \approx 2$ až 3. Představiteli jsou např. HRO, AR88, R1155, E52 a M.w.E.c. (E52 má mf 1 MHz, M.w.E.c. 353 kHz).
- Přijímače s dvojím směřováním** (obr. 1b) s jediným vf zesilovačem, první oscilátor laděný v souběhu se vstupními obvody (jednoduché ladění) zase v širokém rozsahu jako u typu A; 1. mezifrekvence je pevná mezi 1,7 až 3,0 MHz s jedním zesilovacím stupněm; druhý oscilátor je pevný, většinou řízený krystalem, druhá mezifrekvence je mezi 100 až 460 kHz. Zde je představitelem hlavně náš přijímač „Lambda“ a amatérské konstrukce z AR [1].
- Přijímače s dvojím směřováním** (obr. 1c), u kterých jsou proti typu B zaměněny oscilátory – první je pevný (řízený krystalem), druhý je proměnný v souběhu s první mezifrekvenční



(300 až 3 000 kHz); druhá mezfrequence je většinou 100 až 460 kHz. Jsou to vlastně přijímače typu A, jimž je předřazen konvertor. Továrním přijímačem vyráběným u nás byl ZVP2; snem amatérů je nejnovější přijímač tohoto typu; 75S-3B firmy Collins.

V době konstrukce starších přijímačů byly požadavky na elektrické vlastnosti jejich posuzování mírné. Aby přijímač měl dostatečné zesílení, přidávaly se vřbo mř elektronky, pro selektivitu pásmo- iční počet dvouobvodových pásmo- ičů propustí samozřejmě s elektroni- i, pro vylepšení zrcadlového po- iřu se přidávaly vř obvody zase s elek- ionkami. Získala se poměrně dobrá lektivita (na —6 dB) i dobré potlačení iadlových kmitočtů, ale nebylo možno ůžít maximálního zesílení všech elek- ionek, které byly v zesilovací cestě sig- iilu. Při provozu takového přijímače i nynějších přeplněných pásmech se íkáže, že proti některým rušením je při- ianač bezmocný — nebyl proti nim iustruován.

Požadavky na dobrý moderní přijímač

Proti dřívějším přijímačům velmi
doplnily požadavky na čtyři základní
vlastnosti:

Mezní citlivost – schopnost zpracovávat i ty nejslabší signály při dostatečném odstupu signálů od šumu.

Selektivitu – co nejužší šířku přijímacího pásma v závislosti na druhu provozu; propustnou křivku blížíci se obdélníku, aby přijímač opravdu přijímal jen žádaný signál.

Pollačení nežádanych kmitočtů – malý (lépe žádný) příjem na zrcadlových a mezifrekvenčních kmitočtech s omezením výskytu parazitních kombinací kmitočtů.

Maximální odolnost proti křížové modulaci a zahlcení silným signálem.

Všechny tyto vlastnosti přijímače se skávají ve vysokofrekvenční části pouze signálové cestě od antény přes různé, mf zesilovače a směšovače, kdežto zvkofrekvenční část a oscilátory na ni iv nemají (čestná výjimka – nf CW tr). Záleží jen na vhodném seskupení

a počtu obvodů a stupňů ve vf části; na volbě optimálních kmitočtů – tedy na celkové koncepci a kmitočtovém plánu.

Požadavky na prvé tři vlastnosti jsou dostatečně známy z literatury knižní i časopisů, požadavek na potlačení kombináčních kmitočtů vysvětluje článek v AR [2] a současně s návrhem kmitočtového plánu řeší kniha [3], poslední požadavek na odolnost proti křížové modulaci a zahlcení vysvětlují články [4], [5], [6] a dávají teoretické i praktické návody na zlepšení. Snad amatéři málo čtou teoretické články před konstrukcí nového zařízení, bojí se uvažovat a aplikovat vytištěné na své konkrétní podmínky – a raději sáhnou po praktickém návodu třeba zastaralé koncepce. Tyto články skoro zapadly a když se řekne „křížová modulace“ málokdo ví, co to je. Zahlcení přijímače je známé, účinky jsou daleko citelnější a horší. Proto se jistě hodí několik slov jako opakování.

Křížová modulace a zahlcení

Prakticky se s křížovou modulací a zahlcením setkal ve větší či menší míře každý – je možno si vybrat z několika příkladů:

- a) Máme spojení s DX stanicí – nová země pro nás – která je slyšet S4 ($U_{\text{vst}} = 3 \mu\text{V}$) a chce QSL direct. Její adresu však nezachytíme, poněvadž 15 kHz vedle pracuje silná stanice evropská, která je (při vyladění) slyšet S9 + 40 dB ($U_{\text{vst}} = 10 \text{ mV}$) a svým působením na signál DX stanice znemožní dokončení spojení – křížová modulace.
- b) V telegrafním závodě na 80 metrech mezi 3 500 až 3 550 kHz pracují kromě nás ještě tři další místní stanice, které jsou pochopitelně velmi silné – od S9 + 20 dB až S9 + 60 dB ($U_{\text{vst}} = 1 \text{ mV}$ až 100 mV) a tak si překážejí (díky křížové modulaci a zahlcení), že všichni udělají malý počet spojení a jsou otráveni (na sebe navzájem).
- c) Praktický příklad, který se skutečně stal: jistá stanice OK1XXX má na 3 700 kHz QSO s kroužkem AM stanic a stěžuje si, že asi o 20 kHz

vyšle pracuje stanice OK1YYY (s kroužkem SSB stanic) a silně ji ruší i přes jejich vzdálenost (QRB) 70 km (při místních stanicích by to bylo ještě horší). Potom se 1XXX naladí na kmitočet IYYY a tam mu před mnoha svědky zvýšeným hlasem vynáší, že má v nepořádku vysílač, strašně širokou modulaci. OK1YYY požádá o prominutí s ubezpečením, že se na svůj vysílač podívá. Jenže zde vstoupila v platnost stará pravda – nejdřív hledej chybu u sebe, potom u druhého. OK1YYY měl vysílač v pořádku, jedinou jeho „závadou“ byl příliš velký signál jeho vysílače na vstupu přijímače OK1XXX, kde způsobil krásnou křížovou modulaci, snad i mírné zahlcení.

Teoretické vysvětlení příčin křížové modulace je poměrně jednoduché. Cituji OK1VEX [4]: „Všimněme si nyní vř zesilovače podle obr. 1 (v lit. [4]), na jehož vstup přicházejí dva signály, žádoucí f_z a nežádoucí f_n . Oba signály jsou amplitudově modulovány. Obvod LC je naladěn na žádoucí kmitočet f_n , nežádoucí kmitočet f_n je od žádoucího tak kmitočtově vzdálen, že jej obvod LC spolehlivě odfiltruje. Žádoucí kmitočet má malou úroveň, např. 1 mV. Sledujme nyní, co se bude dít, jestliže úroveň nežádoucího kmitočtu pronikajícího na mřížku roste. Můžeme rozlišit tři případy:

- Úroveň nežádoucího signálu je menší než 0,2 až 0,5 V. Do této hranice se zesilovač chová jako lineární a v činnosti zesilovače nenastane žádná závada, tj. nežádoucí signál se na výstup zesilovače prakticky neprojeví.
- Úroveň nežádoucího signálu je v rozmezí 0,5 až 3 V. V tomto případě nežádoucí signál bude měnit pracovní bod elektronky a tím i její strmost v rytmu své modulace a tato bude vtisknuta žádoucímu signálu přesto, že jak nežádoucí signál, tak i směšovací produkty jsou obvodem LC spolehlivě odfiltrovány. Tomuto jevu říkáme *křížová modulace*.
- Úroveň nežádoucího signálu přesahuje hodnotu 3 až 5 V. V takovém případě začíná elektronka pracovat jako omezovač, a protože užitečný signál se stává jen slabou superpozicí na nežádoucím, dojde k jeho zeslabení a při dalším zvýšení úrovně nežádoucího signálu zmizí vůbec – říkáme, že přijímač je *zahlcen*.

Tyto napětové úrovně platí pro elektronky a podle jejich konstrukce se budou mírně lišit. Pro moderní elektronky s velkou strmostí budou spíše menší a ještě větší rozdíl se projeví u tranzistorů. Příslušné hraniční hodnoty pro tranzistory budou v případech a) 5 až 15 mV, v případech b) 15 až 100 mV a konečně v případě c) 100 až 250 mV. Tolik OKIVEX. (Pokračování)

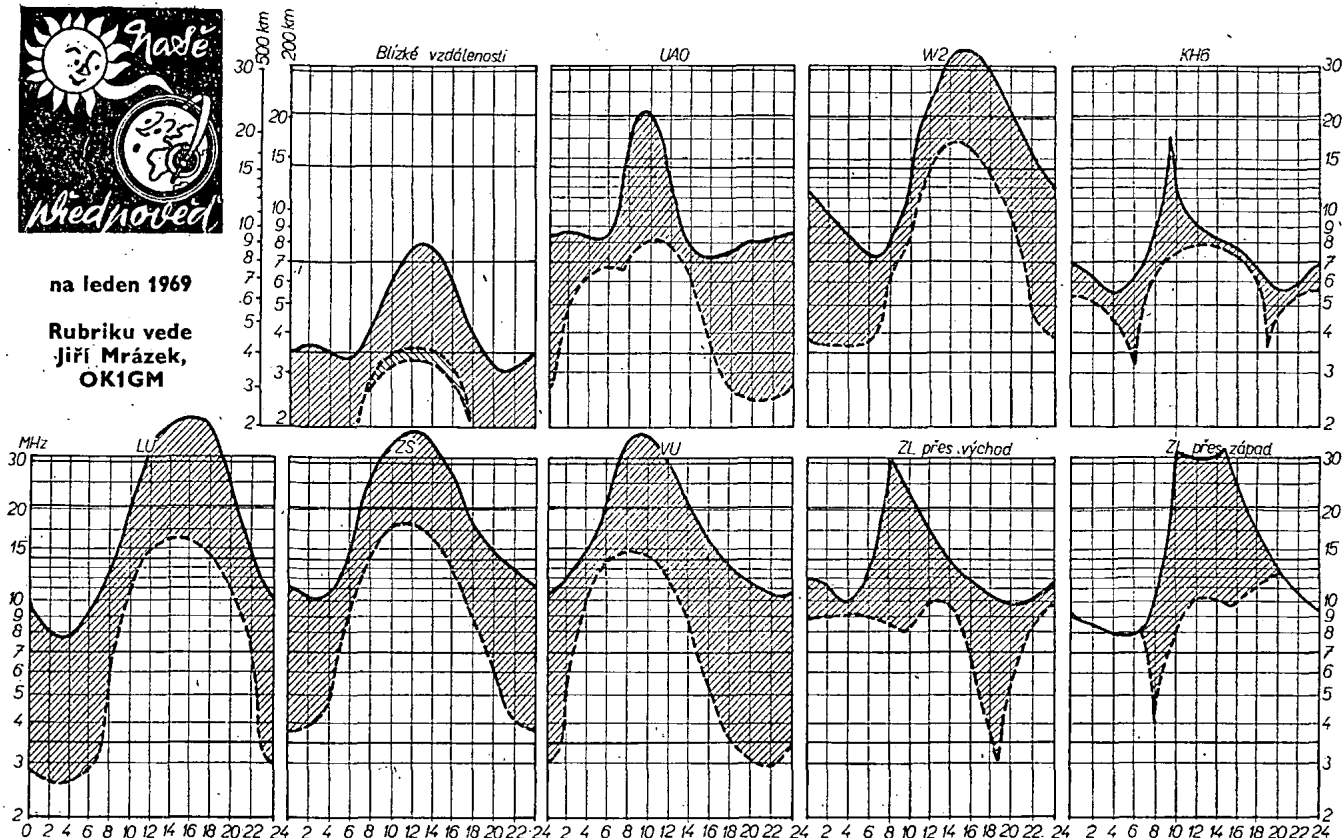
Literatura

- [1] *Kraus, J.*: Superhet pro amatérská pásma. AR 4/55, str. 105.
Dále: Poznámky ke stavbě amatérského komunikačního superhetu. AR 12/61, str. 349.
- [2] *Doležal, I.*: Řešení směšovačů s nízkou úrovní parazitních kmitů. AR 3/65, str. 15.
- [3] *Hoffner, V.*: Směšovače a oscilátory. Praha: SNTL 1964.
- [4] *Navrátil, J.*: Soustředěná selektivita. AR 5/62, str. 138.



na leden 1969

Rubriku vede
Jiří Mrázek,
OK1GM



Co nás čeká v roce 1969

Sluneční činnost měla jedenáctileté maximum v roce 1968 a třebaže jeho vývoj a průběh nebyl přesně podle teoretického očekávání a ani nedosáhl takové intenzity jako před jedenácti lety, jedno lze očekávat určitě: začátek velmi pozvolného slábnutí sluneční činnosti, které v prvním roce po maximu bude sotva pozorovatelné a na podmínkách se téměř vůbec neprojeví. Vyskytnou se dokonce i hlasy, že teprve rok 1969 bude rokem opravdového maxima. Jsme prostě někde na vrcholu jedenáctileté periodické křivky, která mívá vždy ostrý vrchol, zato však velmi pozvolný spád. V tomto dost nepravidelném maximu, v němž jsme často zaznamenali místo vzrůstu sluneční činnosti její pokles a podružná maxima byla zřetelně nižší než jaká jsme registrovali před jedenácti lety, dojde jistě ještě k dalším podobným překvapením. Proto jsem v předpovědích vycházel ze stejného stupně sluneční činnosti, jaký byl v roce 1968, což poznáte na první pohled, budete-li je srovnávat s předpověďmi na rok 1968. Hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů se téměř nezměnily a poměry na blízké vzdálenosti se nezměnily vůbec. Změnily se však v některých směrech hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů; praxe totiž ukázala, že jsme

je v roce 1968 poněkud podcenili, zvláště ve směrech vedoucích přes tropické pásmo. Také v noční době ve směru na Indii zaznamenáme určité změny ve slyšitelnosti tamějších stanic. Rovněž celoroční chod podmínek bude téměř stejný jako v roce 1968: hodnotíme-li je podle DX možností, budou nejvhodnějším obdobím zimní měsíce, zatímco v dubnu se bude situace zřetelně zhoršovat, v létě bude nejhorší, v září se začne rychle zlepšovat a v říjnu bude mít celoroční optimum, které se udrží v poněkud zhoršené formě až do konce roku. Nejvhodnější DX-pásmo budou na začátku roku ve dne „desítka“ a v noci 7 MHz, na jaře a v létě spíše 14 MHz, na podzim opět 21 a 28 MHz ve dne a 7 i 14 v noci. Mimořádná vrstva E se začne výrazněji projevovat shortskeipovými podmínkami koncem května, v polovině června nastane maximum, které potrvá asi do konce července; pak zaznamenáme ústup a podružným maximum před polovinou srpna a rychlý návrat k normálním poměrům bez mimořádných dálkových podmínek shortskeipového charakteru na kmitočtech 20 až 50 MHz.

Celkově se tedy máme i v roce 1969 načestit; podmínky budou téměř po celý rok dobré až velmi dobré a v období od podzimu do jara bude často otevřeno desetimetrové pásmo.

... a co nás čeká již v lednu

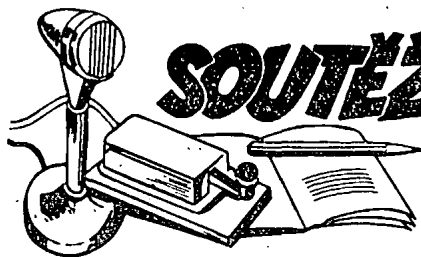
Kritický kmitočet vrtvy F2 má ostré maximum kolem poledne a podobně je tomu i s hodnotami nejvyšších použitelných kmitočtů. Odpoledne je pokles tak rychlý, že někdy ani nedokážeme spojení se stanicí a už se dostane vzhledem k nám do pásma ticha. Toto pásmo se výrazně objeví kolem 18. a 19. hodiny večer i na osmdesátimetrovém pásmu; brzy však vlivem termodynamických poměrů v ionosféře opět vymizí (kolem půlnoci obvykle docela). Znovu a ještě výrazněji se objeví k ránu a bude mít maximum asi hodinu před východem Slunce. V té době budou v klidných dnech i na pásmech 80 a 160 m DX-podmínky ve směru neosvětleném Sluncem. Je možné očekávat, že podmínky tohoto druhu se budou během ledna zlepšovat a vzácně mohou někdy zasáhnout dokonce i střední vlny v jejich kmitočtově nejvyšší třetině, pokud jde o Střední a Jižní Ameriku. Začátkem ledna se krátce objeví výrazná špička mimořádné vrstvy a proto pozor na krátké, ale zřetelné shortskeipové podmínky v pásmu 20 až 50 MHz ve dnech 2. až 5. ledna; mohou přinést na naše obrazovky i signály vzdálených evropských televizních vysílačů.

Další zdokonalení dlouhovlnných předpovědí šíření dekametrových vln

V článku „Radioamatéři pomáhají UIT“ v AR 7/68 se hovořilo o práci Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru (CCIR) v oboru ionosférického šíření. V roce 1968 byl vydán atlas, zobrazující ionosférické charakteristiky v celosvětovém měřítku jednak grafickou formou, jednak pomocí štítků se součiniteli Fourierových řad, které umožňují výpočet ionosférických charakteristik na moderních počítačích strojích.

Na zasedání studijní komise pro ionosférické šíření, které skončilo v srpnu v Boulderu ve státě Colorado, bylo rozhodnuto vypracovat další zdokonalení atlasu tak, aby byla brána v úvahu nelinearita korelace mezi ionosférickými a slunečními daty.

Podobná výpočetní metoda (grafická i numerická) se připravuje pro výpočet intenzity pole na dekametrových vlnách.



SSB-liga - VII. kolo

Klubové stanice	
1. OK1KUH	65 bodů
Jednotlivci	
1.—2. OK1HAP	65 bodů
1.—2. OK2BKB	65 bodů
3.—4. OK2BEN	60 bodů
3.—4. OK2KE	60 bodů

Deníky nezastaly stanice: OK1AIL, OK1APB, OK1AGQ, OK2BFB.

SSB-liga - VIII. kolo

Klubové stanice	
1. OK1KUH	18 bodů
Jednotlivci	
1.—3. OK1BOM	18 bodů
1.—3. OK1WGW	18 bodů
1.—3. OK2BKB	18 bodů

SSB-liga - IX. kolo

Jednotlivci	
1.—2. OK1AAE	171 bodů
1.—2. OK1WGW	171 bodů
3.—4. OK2ABU	162 bodů
3.—4. OK2BKB	162 bodů
5. OK1TJ	136 bodů
6. OK1APB	91 bodů
7. OK2VP	78 bodů

Celkové výsledky SSB-ligy 1968

stav po IX. kole

Klubové stanice	
1. OK1KUH	umístění 8
Jednotlivci	
1. OK1WGW	umístění 15
2. OK2BKB	36
3. OK2VP	42



Závod třídy C

Závod se koná za obdobných podmínek jako v letech 1967 a 1968. Pravidla jsou uvedena v Amatérském radiu str. 29, čís. 12/1966. V roce 1969 se koná závod opět druhou nedělí v lednu, tj. 12. ledna. První část závodu je od 05.00 do 07.00, druhá od 07.00 do 09.00 hodin SEČ. Kategorie: jednotlivci, RO kolektivních stanic, OL, posluchači. Pásmo 3,5 a 1,8 MHz s povoleným příkonem podle povolených podmínek a jen CW. V pásmu 3,5 MHz je povoleno pracovat v závodě jen v kmitočtovém rozsahu 3 540 až 3 600 kHz. Výzva do závodu „CQ C“. Předává se šestistupňový kód z RST a pořadí, čísla spojení, např. 579005. Bodování: 3 body za úplné spojení, za chybné zachycení kód 1 bod. Násobitelem je každá nová značka stanice, s níž bylo během závodu pracováno, přičemž pásmo nerozhoduje. V každé části závodu lze s toutéž stanicí na tomtéž pásmu pracovat jen jednou. Konečný výsledek tvoří součet bodů z obou pásem (u OL jen za 160 m) a součtu násobitelů. Deník se píše za každé pásmo zvlášť, musí obsahovat čestné prohlášení, musí být podepsán plným jménem a odeslán do 26. ledna 1969 na Ústřední radioklub, Praha Braník, Vlnitá 33. V ostatním platí všeobecné podmínky. Jakékoli porušení podmínek při povolovacích nebo závodních znamená diskvalifikaci.

Výsledky ligových soutěží za září 1968

OK LIGA

Jednotlivci				
1. OK2BWI	834	8. OK2BPE	305	
2. OK1AWQ	825	9. OK1NR	292	
3. OK2BHV	781	10. OK3ALE	266	
4. OK2BMF	712	11. OK1APV	257	
5. OK2QX	666	12. OK2BEW	248	
6. OK1TA	483	13. OK2BOL	212	
7. OK2LN	343			
Kolektivky				
1. OK1KYS	401	2. OK1KPR	319	

OL LIGA

1. OL2AIO	535	4. OL6AKO	204
2. OL4AJF	368	5. OL9AJK	156
3. OL6AKP	284	6. OL7AKH	121

RP LIGA

1. OK3-4667	2 966	7. OK1-14189	481
2. OK1-15688	2 529	8. OK1-1783	402
3. OK3-17768	1 240	9. OK2-17762	303
4. OK1-17194	1 019	10. OK1-15615	220
5. OK2-25293	931	11. OK1-15641	213
6. OK3-17769	780	12. OK1-17301	111

První tři ligové stace od počátku roku do konce září 1968

OK stanice – jednotlivci

- OK2BWI 10 bodů (2+1+2+2+2+1),
- OK2BHV 16 bodů (2+4+1+5+1+3),
- OK1AWQ 23 bodů (3+3+4+6+5+2),
- následují: 4. OK1TA – 26, 5. OK2BMF – 27, 6. OK2QX – 28, 7. OK2BOL – 53, 8. OK3CIU – 55, 9. OK2BNZ – 59, 10. OK1ALE – 95, 11. OK1KZ – 102 bodů.

OK stanice – kolektivky

- OK1KFP 12 bodů (2+3+2+2+1+2),
- OK1KZB 20 bodů (3+2+5+3+2+5),
- OK2KZR 22 bodů (7+3+4+3+1+4),
- následují: 4. OK1KVK – 27, 5. OK1KTL – 28, 6. OK1KLU – 39 bodů.

OL stanice

- OL2AIO 7 bodů (1+1+2+1+1+1),
- OL1AKG 26 bodů (7+3+8+2+3+3),
- OL9AJK 30 bodů (4+6+5+5+5+5),
- následují: 4. OL7AJB – 34, 5. OL7AKH – 36, 6. OL3AHI – 47 bodů.

RP stanice

- OK3-4667 18 bodů (4+5+6+1+1+1),
- OK1-15688 22 bodů (3+3+4+10+2+2+2),
- OK3-17768 25 bodů (8+6+3+3+2+3),
- následují: 4. OK2-25293 – 34, 5. OK1-17194 – 40, 6. OK1-15641 – 59, 7. OK2-17762 – 63, 8./9. OK1-15835 a OK1-17301 – 66, 10. OK1-7041 – 69 bodů.

Všechny uvedené stanice zasílaly od počátku roku nejméně 6 hlášení pro ligové soutěže.

Jak to bude v roce 1969 s dlouhodobými soutěžemi?

Stručně řečeno, obdobně jako v r. 1968. Pravidla ligy OK, OL a RP se nemění, jejich přesné znění najdete na str. 28 v Amatérském radiu č. 12/1966. Soutěž je celoroční a započítává se do ní každé spojení (u posluchačů odposlechy) na krátkých vlnách, a to tak, že každý nový prefix (podle WPX) se hodnotí třemi body, opakováný jedním bodem a to bez ohledu na způsob provozu (fone, CW, SSB) a pásmo (u OL stanic jen na 160 m). Soutěží jednak kolektivky a jednak jednotlivci, a to ve zvláštních skupinách.

Měsíční hlášení, pokud je součet bodů alespoň 100, se posílají vždy nejpozději do 10. následujícího měsíce výhradně na adresu pořadatele, která je uvedena na zvláštních tiskopisech. Tiskopisy si je nemožno vyžádat pouze na adrese: Ústřední radioklub, Praha-Braník, Vlnitá 33. Tiskopisy jsou zdarma, žádosti se vyzývají obratem.

Koncem roku budou hodnoceny jen ty stanice, které zasílaly během roku 1969 nejméně 6 měsíčních hlášení. Pořadí se stanoví ke konci roku tak, že se sečte číslice označující pořadí (tj. umístění) stanice za nejlepšíh 6 měsíců v roce. Vítězí ta stanice, která bude mít nejmenší počet bodů. Protože se dělá průběžné měsíční vyhodnocení, není možné, aby stanice poslala svá hlášení za dva nebo více měsíců najednou. Hlášení došla po 10. v každém měsíci nebudou hodnocena a budou vrácena odesílateli. OK1CX

Změny v soutěžích od 10. září do 10. října 1968

„S6S“

V tomto období bylo uděleno 26 diplomů S6S za telegrafická spojení č. 3689 až 3714 a 3 za spojení telefonická č. 818 až 820. V závorce za značkou je uvedeno pásmo doplňovací známky v MHz.

Pořadí CW: SP9AOA (14, 21 a 28), SP9AJT (14), SP3KBW (14), DM2BJD (7, 14, 21 a 28), DM2CIM (14), DM3OML, DM2CDH (14), SM7ABL (21), HA5KDW (14), PY4AYO (21), SL5CX (14 a 21), OK2BFI (28), DM4WEE (14), DM3VYH (14), OK1NW (14), UJ8AJ (14), UB5DUO (28), UA9HV (21), UA1ZL (3,5; 7; 14 a 21), UG6LR (14), UY5FF (14), UA9CT (14), UA2DP (7), DJ6BN (21), HG0HS (28) a LZ2RZ (14).

Pořadí fone: OK2QR, UY5HB (28 – 2 × SSB), SM7DRQ (2 × SSB).

Doplňovací známky byly uděleny těmto stanicím za spojení telegrafická: za 14 MHz DM4RA k základnímu diplomu č. 3650; za 21 MHz OK2BPF k č. 3639 a za 28 MHz OK2QR k č. 693, DM3WCJ k č. 2603 a OK1AWQ k č. 3688; za spojení telefonická na 14 MHz – 2 × SSB stanici OK2DB k základnímu diplomu č. 794.

„ZMT“

Bylo vydáno dalších 26 diplomů ZMT č. 2422 až 2447 v tomto pořadí: SP9AOA, DM3VDM, DM4HG, UA9CE, UA4KWP, UG6LR, UP2AV, SP9CV, UB5KUJ, UA1IA, UL7YR, UY5FF, UT5BJ, DM2CDH, DM2BNI, HA7LP, HA5KDW, DM3UFJ, YO5ALH, YO7VJ, DJ7OU, OK2BWI, OK2BHV, DM3XI, HA5AX a LZ2GW.

„ZMT 24“

Další diplomy ZMT za 24 hodin získaly stanice HA6VE č. 25, HA3KNA č. 26 a HA6VL č. 27 za spojení navázaná při „Závodě míru“ dne 5. května 1968.

„100 OK“

Dalších 22 stanic, z toho 3 v Československu, získalo diplomy 100 OK č. 2070 až 2091 v tomto pořadí: HA1PY, LZ1SS, SP5YQ, OK2BMR (510. diplom v OK), HA8UF, HA3GJ, OK2YJ (511.), DM3VUH, DM2BJB, YO7KAJ, YO7VJ, OL5AHS (512.), UY5FF, UA2DP, UB5QJ, UT5NG, UA1ZL, OK2PAB (513.), DM3OC, HA5KCC a DJ9OK.

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listů z Československa obdrželi: č. 171 LZ1BK k základnímu diplomu č. 1606, č. 172 DM3YFH k č. 1371, č. 173 HA1PY k č. 2070, č. 174 UA1ZL k č. 2087, č. 175 OK2BMH k č. 1944 a č. 176 OK2PO k č. 407.

„300 OK“

Za předložených 300 různých listů z OK dostane doplňovací známku č. 80 OK2BMH k základnímu diplomu č. 1944, dále č. 81 OK2PO k č. 407 a č. 82 LZ1KAA k č. 1087.

„400 OK“

Další doplňovací známky za 400 různých QSL listů od čs. stanic dostanou: č. 37 OK2OU k základnímu diplomu č. 318, DM4ZL č. 38 k č. 1502 a č. 39 DM2BNL k č. 930.

„P75P“

3. třída

Diplom č. 253 byl přidělen stanici UC2KAG z Minsku, č. 254 UA1DI, VI. Tarabinov, Lenin-

grad, č. 255 DM2CCM, Peter E. Sasse, Leipzig a č. 256 VK3YD, R. W. Ross, West Essendon, Victoria.

2. třída

Diplom č. 94 byl zaslán stanici UA1ZL, Anatolu Rodionovi, Zapolarnyj, č. 95 UA1DI z Leningradu, č. 96 UJ8AB I. G. Livšicovi z Dušanbe, č. 97 OK1KOK, Tesla Jablonné nad Orli a č. 98 VK3YD.

1. třída

Dva v amatérském světě známí DX-mani UT5HP, A. Kučerenco z Lugansku a VK3YD, R. W. Ross z West Essendon, Victoria (tento s 95 W) získali 1. třídu P75P. Gratulujeme!

„P-ZMT“

Diplom č. 1227 byl zaslán posluchačské stanici OK2-6294, Františku Vaňkovi, Stařeč, a č. 1228 LZ2-K49, Kostovi Vasilu Popovovi, Razgrad.

„RP OK-DX KROUŽEK“

3. třída

Diplom č. 569 jsme odeslali stanici OK1-8188, Rudolfo Kadeřábekovi z Prahy 10, č. 570 OK1-15641, Oldřichu Liškovi, rovněž z Prahy a č. 571 OK2-5266, Pavlu Soukupovi z Třebíče.

2. třída

Diplom č. 211 byl přidělen rovněž stanici OK1-8188 z Prahy 10.

1. třída

Diplom 1. třídy získal opět OK1-8188, R. Kadeřábek, který tak dostal všechny třídy najednou. Zatímco diplom Popiolkův má číslo 61 (bylo vynecháno), má tento č. 62. A hned nato přišla žádost od OK1-15561, Jiřího Doležala z Ústí nad Labem, který dostal č. 63. Všem naše upřímná gratulace!

Byly vyřízeny žádosti došlé od 11. října 1968 včetně těch, zejména ze zahraničí, jejichž dodání se na poště vinou srpnových událostí zdrželo.

Podle rozhodnutí vedení naší organizace byly z technických důvodů zrušeny diplomy ZMT, ZMT 24, P-ZMT a P-ZMT 24 dnem 31. 12. 1968. Budou tedy vyřízeny ty žádosti, které dojdou do ÚRK do tohoto dne.

Colombian Independence Contest 1968

Deníky, které došly na ÚRK, byly prohlédnuty, výsledky přepočítány a opraveny. Ve více než polovině případů se projevila chyba, způsobená zveřejněním nesprávných podmínek. Oprava výsledku však byla nutná téměř u všech deníků. Některé stanice nevyužily ve výpočtu kritéria, které stanoví, že spojení např. s HK3 stanicí se počítá pro násobík jako HK země a kromě toho jako HK3 prefix, tedy dva násobíky za jediné spojení.

Předběžné výsledky čs. účastí

OK2RZ	50 635	OK2BBJ	1 660
OK1ARN	23 430	OK2ZU	1 608
OK1WC	21 239	OK2LN	1 596
OK1AI	14 348	OK2BFX	1 312
OK1TA	12 099	OK2BBQ	1 200
OK1AOX	10 027	OK2BCH	1 121
OK3CGP	9 798	OK1CIJ	720
OK2BMF	9 296	OK2ABU	217
OK1AOV	7 755	OK1AKW	9
OK2BHV	6 028		
OK2BWI	2 990	OK2KZR	3 348
OK2BPE	2 450	OK1-15558	1 012
		OK1AMC	



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko, OK1SV

DX-expedice

Expedice VE6 do Pacifiku byla zahájena podle plánu. Prvním velmi vzácným ostrovem, odkud expedice pracovala, byl British Phoenix Island. Výprava zde začala vysílat 12. 10. 68 pod značkou VR1P a byla většinou SSB na kmitočtu 14 200 kHz. Pro nepřiznivé podmínky na Pacifiku však v době uzávěrky naší rubriky neuskutečnila ani jediné spojení s Evropou. Podle zpráv z VK se měli pokusit do CQ-WW-DX-Contestu vybudovat nějakou provizorní směrovku, takže snad přece někdo z OK jste je udeřili! QSL požadují via VE6AO. Další trasa uváděná v zahraničních časopisech by měla vést na ZM7, ZK2 a další vzácné země v Pacifiku, dále plánují ještě navštívit Indonésii,

Nepal atd., případně i západní pobřeží Afriky a to až po EA0. Celkem tato expedice hodlá navštívit asi 60 vzácných a polovzácných zemí DXCC. To je velmi povzbuzující perspektiva, jen to jejich zařízení by snad mělo být silnější a podmínky lepší.

Dosud nezaručené zprávy oznamují, že se přece jen má uskutečnit expedice na vzácný ostrov Malpelo ještě na podzim roku 1968 – snad okolo CQ-WW-Contest. Nejistota kolem termínu, trvající řadu měsíců, je dána potížemi s dopravou na tento nepřístupný ostrov. Značka expedice je HK0LR a vedoucím výpravy je HK3AVK.

Veliká naděje je i na expedici, plánovanou již od jara na St. Felix Island. CE3ZN oznamoval, že se expedice může uskutečnit již koncem listopadu, nebo v prosinci t. r. Značka bude zase CE0X nebo CE3ZN/CE0X.

Rovněž na Chatham Island se plánuje začít ještě do konce letošního roku a vypravují se tam současně 3 různé expedice, např. ZL3FM s partou ZL tam chtějí být koncem listopadu či počátkem prosince (ale pouze na 2 dny!). Další expedici má vést známý ZL1TU s několika W's (značka bude ZL1TU/C) a třetí expedici povede ZL2AGT.

Expedice, které byly plánovány letos na Campbell Isl. a na Kermadec Island se do konce roku 1968 již neuskutečnily.

Potvrzena je velká expedice Brazilců na Fernandez Noronha Island, a to pod značkou PYOSS a PYOFF, která proběhne pravděpodobně již v listopadu. Expedice též skupiny na St. Peter and Paul Rocks pod značkou PYOSP je však odsunuta na pozdější termín.

TU2BA byla značka americké expedice ve dnech 18. až 24. 11. 1968 do Abidjanu u příležitosti konání „Amerického týdne“ v Ivory Coast.

Zprávy ze světa

Změna prefixů nastala v Bečuánsku, kde místo ZS9 začali od října 1968 používat kombinovaný prefix A2CA a další písmeno. Tak např. známý ZS9Q se nyní hlásí jako A2CAQ. Bečuánsko je nyní nezávislé, ale jeho oficiální název se mi dosud nepodařilo zjistit.

K další změně prefixů dojde zřejmě co nejdříve v EA0, neboť v Santa Isabel byla dne 12. 10. 1968 vyhlášena samostatnost nového státu, který se jmenuje Rovinná Guinea a zahrnuje Rio Muni a Fernando Poo.

SUIIM – Ibrahim z Egypta se konečně a po dlouhé době opět objevil CW na kmitočtu 14 050 kHz a přičinil se tak o to, že SU je konečně opět dosažitelný. Jen by měl ještě pracovat i na SSB, kde je SU prakticky nedosažitelný.

Značka EA6AR, pod kterou v létě pracoval expedičně DL7FT, je nyní i nadále na 21 MHz, a to téměř denně, čímž je EA6 rovněž prakticky stále dostupný. QSL via DL7FT.

VR4EL je druhá stabilní stanice na Solomon Islandu a pracuje na 14 160 kHz pouze telefonicky, tj. AM. Je slyšitelná kolem 07.00 GMT. Používá 250 W a dipól. Jako první OK ji objevil a udělal Vašek, OKIADM (dovola se ji SSB!). Současně se dozvěděl, že tamní VR4EK má do konce roku dostat vybavení pro SSB.

TA3AR je dobrým novým prefixem. QTH je Izmyr (Smyrna) a je zde výborně slyšitelný – má 1 kW. Je to příslušník USA a QSL žádá via WA7GQA.

Náš starý dobrý známý VE1ASJ (manažer ET3RB, VP8JT, HRIKAS, HR2GK a 4Z4VL) prosí o pomoc k dosažení diplomu 300 OK (SSB i CW). Pracuje na 14 020 kHz po 21 SEČ a volá CQ OK/OM. Pomozte mu k dokončení tohoto našeho těžkého diplomu!

AP2MI – West Pakistan, koná nyní v zimě testy na 3 780 kHz SSB a prosí o zavalání, případně i o poslechové zprávy. QSL žádá via VE3ACO.

ZD5V je velmi aktivní na 28 MHz SSB kolem 15 až 16 GMT. Jeho QTH je Manzini, Swaziland a QSL požaduje direct. Používá 800 W a beam.

4U0TIC byla značka stanice ITU, pracující 5. 10. 68 z Torino, Italy. Platí však pouze do WPX.

SV0WY, který pracoval 9. 8. 68 večer na 3,5 MHz a udával QTH Rhodes, byl pirát! Skutečný SV0WY to oznámil písemně Petrovi, OK1ALT s tím, že pracuje výhradně na 14, 21 a 28 MHz. Dále oznámil, že pochopitelně nebude na QSL z 80 m vůbec odpovídat.

TN8BG se objevil počátkem září na 14 MHz CW. Žáda se být nováčkem a QSL požaduje na P. O. Box 712, Brazzaville, Congo.

Poměrně vzácný TG4VH pracuje CW na 14 MHz a požaduje QSL zasílat na WA5PQK.

Tom, VR6TC, je stále poměrně aktivní a udává, že udržuje nyní skedy s W6HS na kmitočtu 14 220 kHz. Obdržel již nové QSL, ale upozorňuje, že požaduje zasílat nejmeně 2 IRC, jinak vůbec neodpovídá na QSL.

Značky KZ5BEN a KZ5BE nejsou stanice pevné, ale jsou umístěny na lodích (MM) a neplatí proto pro DXCC za Canal Zone.

9M2DQ oznamuje pokusy na 3,5 MHz a 1,8 MHz letos v zimě. Podívejte se po něm, uvítá i poslechové zprávy.

CR3KD pracuje hlavně CW buď na 21 034 kHz, nebo na 14 060 kHz. V poslední

době dostal i zařízení pro SSB, takže se ozval i na SSB pásmech. QSL via W2CTN.

Několik zpráv z oblasti VK9: Za Bismarkovo souostroví platí VK9HR, KS, NM a VM. Christmas Island zastupuje stále VK9XI, Nauru Island je VK9RJ, New Guinea VK9GN a Papua VK9DJ.

FB8ZZ na Amsterdam Island je po delší době slyšitelný CW na kmitočtu 14 005 kHz.

Situace ve VP8-zemích: VP8JX má QTH v Antarkidě (Halley Bay) a používá tyto CW a SSB kmitočty: 14 020, 21 086, 21 300 a 28 530 kHz. QSL žádá via GD3HQR. Na Falklandech je t. č. VP8KF (sked sjednává, G3SJJ), dále VP8KE (QSL via W4NJF) a VP8KD (QSL via K2JXV). Ze South Orkney pracuje VP8JH s krystalem 21 056 kHz.

ZS2MI na ostrově Marion pracuje pravidelně v pondělí, ve středu a v pátek na 21 MHz pouze fone (AM) a to mezi 21 240 až 21 250 kHz v době mezi 15.00 a 17.00 GMT.

HK0BIS – QTH St. Andres Isl., žádá QSL direct na adresu: P. O. Box 81, St. Andres Island, Colombia.

Diplomy – soutěže

UDXA – Award je diplom, vydávaný Utah DX Association. Diplom lze získat za předložení QSL, potvrzujících spojení s deseti různými stanicemi v Utahu, avšak z toho musí být 5 spojení se členy UDXA. Spojení platí od 1. 4. 1967, CW nebo SSB. Diplom se uděluje zdarma a žádá se via ÚRK na adresu: W7HS, Alvin Phillips, Ogden, Route 2, Box 112-Utah, Zip 84404, USA.

WAWA – Worked All Westfalia Award je diplom vydávaný westfalskou odbočkou DARC; platí do něho spojení s německými DOK ve Westfalsku. Sever a Westfalsku-Jih. Je nutno předložit QSL za spojení s třiceti různými westfalskými DOK, a to čísla N 01 až N 27 + Z 14, a dále O 01 až O 32 + Z 03. Diplom stojí 12 IRC a manažerem je DJ8CR.

WJDX-Award je nový diplom, vydávaný WJDX-klubem, a to pod heslem „Nikdy více Hirošima“. Je nutně předložit QSL za spojení s deseti stanicemi z JA4, z toho nejméně po jednom QSL z těchto prefektur: Jamagauči, Okajama, Šimono, Tottori a Hirošima. Žádost, QSL a 6 IRC via ÚRK na manažera JA4BJO.

QSL-manažéři:

CE0AJ via DL9KRA, CR3KD-W2CTN, CR9AK-CT1BH, FK8AU-VE3ACD, HS3TM-K3LTV, TT8AN-W5LEF, VK9RJ-W6UJW, VP1LL-VE3DL, VP8JX-GD3HQR, VQ8CC-VQ8AZ, VR1L-K6UJW, VR2DI-VE6KT, VR2FF-WA6NGI, VS5MH-VK6EZ, XW8BQ-WA4ZTW, YA2HWI-W9FJL, ZD8CC-VP5RS, ZD8Z-W6CUF, 5R8AF-K7HCD, 5U7AN-W4WHF, 7X0AH-VE3DL, 8P6AH-VE3DL, 8P6AY-W4OPM, 9Y4ZZ-WA5MYR.

Do dnešní rubriky přispěli tito naši amatéři vysílající: OK1ADM, OK1ADP, OK3BG, OK3BU, OK2QR, OK1ATB, OK2BOB, OK1ALT a OK1ARZ. Dále tito posluchači: OK2-20601 a OK2-25293. Všem patří srdečné díky, stále však máme značný nedostatek dopisovatelů a proto znovu prosím všechny ty, kteří mají o DX-sport zájem, aby zasílali pravidelně co nejvíce zajímavých DX-zpráv, a to vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínka, P. O. Box 46, Hlinsko v Čechách.



Svoboda, L. – Štefan, M.: REPRODUKTORY A REPRODUKTOVÉ SOUSTAVY. Malá radiotechnická knihovna, svazek 22. Praha: SNTL 1968. 257 str., 235 obr., 22 tab. Váz. Kčs 18,-.

Po delší odmlce zaviněné nejen známými událostmi využijme – jak je v módě říkat – volného prostoru k malému zamyslení nad literaturou pro amatéry a připojme k jedné úkřize z této tvorby několik postřehů, které sice nestojí za samostatným článkem nebo úvodník, ale přesto chtějí mít své místo.

Na trh přichází velmi zajímavá kniha z oboru radioamatérů, fo.amatérům atd. nejlépešího: z elektroakustiky. Poslední kniha o reproduktorech a ozvučnicích ing. Dr. Aleše Boleslava, která vyšla v r. 1959, je již téměř zapomenuta a tak hlad po této literatuře byl desítky lety jen zhasoben. Je pravda, že pokrok techniky a vědy v této oblasti je tak rychlý, že mu nestačí žádná tiskárna, tím méně těžkopádné nakladatelství technické literatury SNTL. Tak jako na každém obalu výrobku (např. másla) má být nebo je datum výroby, tak i na obálce každé knihy SNTL by mělo před názvem knihy být upozornění: Toto dílo bylo napsáno před dvěma (popř. třemi) lety. Žádný z autorů pracující s tímto nakladatelstvím není této dvouleté (či delší)

doby ušetřen a proto je nucen takovou nepříjemnost částečně kompenzovat tím, že „píše dva roky dopředu“ – což v praxi znamená, že je zpravidla zaměstnán v nějakém výzkumném ústavě, nebo s ním spolupracuje. Také kniha autorů Svobody a Štefana nese všechny tyto znaky. Přesto nelze tvrdit, že by kniha byla zastaralá, rozhodně na ní celé dva roky zpět nejsou vidět. Autoři se snažili poskytnout podrobnou pomůcku všem zájemcům, kteří si potřebují vlastními silami postavit reproduktorovou soustavu podle svých výrobních, finančních a materiálových možností a představ. V knize je ovšem kromě návodů na stavbu ještě dostatek informací s tím souvisejících. A tak dostáváme knihu s bohatým obsahem.

V první kapitole jsou probrány teoretické otázky: podstata zvuku a jeho šíření, základní akustické veličiny a psychofyzologie sluchu, což vše je velmi důležité. Tato kapitola je misty dosti odborná, ale to nijak nemusí vadit čtenářům, kteří nemají rádi rovnice. Ostatně, těch je tu jako šafránu, a lze uvažovat, že bez nich by kniha nebyla úplná. Další obsah vše vynahradí.

Druhá kapitola se zabývá reproduktory a osvětluje fyzikální základy jejich funkce. Popisuje magnetický obvod, kmitací cívku, membránu, koš a středící prvek, tedy celý soubor částí reproduktoru, dále různé typy ozvučnic: deskovou, skříňovou otevřenou, skříňovou uzavřenou a ozvučnicí typu bass-reflex. Samostatnou stáť tvoří zvrubný popis reproduktoru ze zvukovodem.

Třetí kapitola je věnována měření elektroakustických vlastností reproduktoru: impedance, příkonu, rezonančního kmitočtu, kmitočtového rozsahu a kmitočtové charakteristiky, citlivosti, magnetické indukce v mezeře, směrové charakteristiky, akustického výkonu, účinnosti, harmonického a intermodulačního zkreslení a jiných. Není zapomenuto na měřicí přístroje a prostředí, v němž se měření má konat. Doplňké kapitoly tvoří normalizační údaje o reproduktorech a význam těchto údajů.

Ve čtvrté kapitole jsou popisy, vlastnosti a použití reproduktorů TESLA, a to jak hlubokotónových a středotónových, tak vysokotónových, a nakonec i reproduktorů zvláštních tvarů.

Další dvě kapitoly jsou těžištěm knihy: jsou to popisy reproduktorových soustav a návody na jejich zhotovení. Pátá kapitola obsahuje řešení hlavních požadavků, kladených na reproduktorové soustavy, základních úvah při výběru reproduktorů podle kmitočtového rozsahu a popisuje reproduktorové výhybky a jejich součásti, uvádí podrobné konstrukce reproduktorových skříní: velikost, rozměry, umístění a fázování reproduktorů, vnitřní tlumění a všechna ostatní konstrukční hlediska.

Šestá kapitola má název „Praktické provedení reproduktorových soustav“. Je tu jednak celkový přehled, pak jsou popsány reproduktorové soustavy TESLA DIXI, dále několik reproduktorových soustav pro kina. Hlavní pozornost je věnována amatérským konstrukcím: dvoupásmové, malé a velké třípásmové, čtyřpásmové a speciální soustavě pro velkou zatížitelnost, což zaujme zvláště majitele elektrofonických hudebních nástrojů a příznivce a milovníky big-beatu.

V sedmé kapitole najdeme velmi důležité poznatky a informace týkající se poslechového prostoru, který je pro reprodukci vlastně nedílnou součástí zařízení, na jehož začátku je reproduktor. Dovíme se o požadavcích na poslechový prostor pro kvalitní reprodukci hudby i řeči a o hlediscích pro posuzování akustických vlastností takových míst. Není zapomenuto na šíření zvuku, dozvuk, akustické úpravy místností, umístování reproduktorových soustav, atd.

Osmá kapitola je věnována stereofonii, tedy principům stereofonní hudby, výběru reprodukcí soustav pro stereofonní poslech, zvláštním požadavkům na poslechový prostor a umístování reproduktorových soustav v takových místech.

V deváté kapitole si autoři všimají otázek při ozvučování veřejných prostorů, a to jak uzavřených, tak otevřených. Jsou tu probrány rozhlasy po drátě, místní rozhlasy a reproduktorové soustavy se směrovým účinkem (sloupky a dipóly).

Poslední kapitola tvoří popis reproduktorů pro zvláštní použití: pro hluché prostředí, pro automobily, pro tranzistorové přijímače, pro uložení do země, pro extrémní akustické výkony, tlakové a pneumatické reproduktory, megafony a náhlavní sluchátka.

Jak je vidět, autoři vtěsnali do deseti kapitol mnoho rozličného materiálu. Kniha se nepochybně zařadí mezi ony publikace, po nichž sáhnou vždy téměř všichni amatéři, a zřejmě nemohou být zklamáni. Nejen obsahem, který je opravdu pestrý a hodnotný, ale i zpracováním, tzn. především výbornou srozumitelností a názorností. Jak už bylo zpočátku vzpomenu, SNTL pracuje velmi těžkopádně a zkosnatě, ale přesto se mu občas podaří připravit dobrou publikaci také pro amatéry. Škoda, že jen občas, možnosti by bylo dost. Příčinou takové slabé produkce jsou buď v tom, že v nakladatelství je příliš málo těch, kteří rozumějí a chtějí, anebo jim v tom někdo brání. Tyto domněnky ovšem nijak nesnižují hodnotu práce, kterou toto nakladatelství v oblasti technické literatury koná. V naší rubrice probíráme po léta vyšlé knihy, a ohlédneme-li se zpět, není celková bilance co do jakosti nejhorší, zato co do množství produkce silně kulhá. Chybí pružnost, výběr, vadí monopol. Za léta nepomohly kritické články a úvodníky, ediční komise, plány atd. Že by pomohla konkurence?

Lubomír Dvořáček

V LEDNU

Nepopomeňte, že

- ... 4. 1. jako první závod roku 1969 proběhne pravidelný závod OL.
- ... 12. 1. pro nováčky obvyklý závod třídy C.
- ... 14. 1. a 28. 1. ožije 160 m telegrafními pondělky.
- ... 19. 1. dopoledne je SSB liga a provozní aktiv na 145 MHz.
- ... 25. a 26. 1. se uskuteční největší světový závod na 160 m CQ WW 160 m a zároveň CW část REF Contest.



čtli jsme

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 17/68

Analógový spínač, pracující na principu výběru - Číselové počítače při vývoji elektronických přístrojů (3) - Zkouška těsnosti planárních vrstev pro polovodičové prvky - Stabilizace pracovního bodu tranzistoru lineárními odpory - Informace o polovodičích (44), křemíkové planární tranzistory SF121, SF122, SF123 - Dvojčinný zesilovač pracující jako klíčovací obvod - Výkonový zesilovač KV a VKV se sovětskými tranzistory - Kmitočtové a fázové zkreslení v zesilovačích stupňů způsobené kapacitou v obvodu emitoru - Ztrátový výkon při smíšeném zatížení - Tipprasková obrazová elektronika s mířkou (1) - Elektroakustické přístroje s měniči z piezoelektrické keramiky - Eliptický reproduktor s extrémním poměrem délky os - Napětím řízený generátor obdélníkových kmitů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 18/68

Možnosti použití polem řízených tranzistorů v číslicové počítači technice - Přesný analogový číslicový vazební prvek - Číselkový panelový měřicí přístroj - Tipprasková obrazovka s mířkou (2) - Sovětský televizor Turist - Informace o polovodičích (45), křemíkové epitaxně-planární tranzistory SF126 až SF128 - Tranzistor s lavinovým jevem - Stabilizovaný síťový zdroj s omezením výstupního proudu - Hluk pozadí u gramofonových desek - Ozvěny u gramofonových desek - Elektronický hudební nástroj, Subharchord 2 - Přístroj pro kontrolu transparence a teploty barvy.

Rádiotechnika (MLR), č. 9/68

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory - Násočkové kmitočty a konvertory s kapacitními diodami - Generátor SSB s tranzistory - Program STRAPA - VFO 5 až 5,5 MHz pro tranzistorové vysílání SSB - DX - Elektronický voltmetr k měření napětí nízkých kmitočtů - Moderní televizní přijímače - Zajímavý návod k obnově starých televizních přijímačů - Obrazovka pro barevnou televizi - Magnetofonové pásky (3) - Relé pro stejnosměrný proud - Stavíme dvouobvodový přijímač - Jednoduchý rezonátor - Čtenáři mají slovo.

Rádiotechnika (MLR), č. 10/68

Zajímavá zapojení s tranzistory a elektronkami - Charakteristiky napětí-proud doutnavek - Generátor SSB s tranzistory a s filtrem LC pro čtyři pásma - Předzesilovač a konvertor pro pásmo 145 MHz - DX - Od lineárního koncového stupně k anténě - Moderní televizní přijímače - Obrazovka pro barevnou televizi - Radiotelefonní přístroj Titán - Magnetofonové pásky (4) - Samočinný blesk se síťovým i bateriovým napájením - Přestavba přijímače Selga na krátké vlny - Věstranný zkoušeč tranzistorů - Pro začátečníky: nf zesilovač - Kapesní přijímač Strand (B3100) - Hádanky.

Radioamater (Jug.), č. 9/68

Tranzistorový konvertor pro pásmo 20, 15 a 10 m - Vítěpasmový dipól - Elektronický klíč - Elektronické varhany (2) - Darlingtonovo zapojení s tranzistory (1) - Jednoduché omezení brumu ze žhvací

- Varaktory (1) - Přijímač Piknik - Diplom - DX - Tranzistory v laboratoři radioamatéra (8) - Základy techniky měřicích přístrojů - Jednoduchý nf zesilovač - Nové knihy.

Radioamater (Jug.), č. 10/68

Vysílání VKV se stabilním VFO - Tranzistorový „selektodžekt“ - Zapojení s FET - Lineární QRO - Tranzistorový nf zesilovač bez výstupního transformátoru - Darlingtonovo zapojení s tranzistory (2) - Vše o SSB (9) - Varaktory (2) - Stabilní tranzistorový voltmetr - Tranzistory v laboratoři radioamatéra (9) - Základy techniky měřicích přístrojů (3) - Nejjednodušší zesilovač pro gramofon - Zpráva IARU.

Radio i televize (BLR), č. 8/68

Jednoduché měřicí přípravky - Anténní zesilovač pro první TV pásmo - Rádiový rozklad v televizních přijímačích - Imploze obrazovek - Nastavování mf stupňů televizních přijímačů Elektron, Ogonek, Rubín 105 - Gramofonové stereofonní zesilovače - Elektronická kytara - Bezdrátový mikrofon - Zesilovač pro dynamická sluchátka - Stabilizovaný síťový zdroj pro tranzistorové přijímače - Ionosféra - KV - VKV.

Funktechnik (NSR), č. 15/68

Programované učení a vyučovací automaty mění způsob vyučování - Příklady jednoduchých vyučovacích automatů - Meteorologické družice - Strídavý milivoltmetr s křemíkovými tranzistory - Výroba integrovaných obvodů - Napájení dvou televizorů z jedné anténní zásuvky - Síťové zdroje pro televizory s polovodiči - 7. setkání amatérů na Boddensee - Anténní soustavy - Stereofonní zesilovač na sluchátka - Řízený síťový zdroj - Elektronika pro let k Měsíci - Technika moderních servisních osciloskopů - Nové knihy.

Funktechnik (NSR), č. 16/68

Přijímači zařízení pro údaje meteorologických družic - Fotoelektrický prvek BPX28 a jeho použití - Integrovaný obvod $\mu A726$ s teplotně stabilizovanou dvojicí tranzistorů - Opravy barevných televizních přijímačů - Technické předpisy pro rozhlasové přijímače - Emitorový odpor v koncovém nf zesilovači kufrikových přijímačů - Tranzistorový nf zesilovač s vysokým napájecím napětím - Tranzistorová občanská radiostanice pro pásmo 10 m - Elektronický hliďák automobilu - Anténní soustavy (2) - Elektronika pro let k Měsíci - Technika moderních servisních osciloskopů.

Funktechnik (NSR), č. 17/68

Hi-Fi v NSR - Hi-Fi a jak dál? - Problémy použití i konstrukce reproduktorů v Hi-Fi technice - Moderní mikrofony a sluchátka pro Hi-Fi - Pozoruhodné obvody v tuneru a nf zesilovači Acusta Hi-Fi (Telefunken) - Jakostní stereofonní zesilovač SV140 (Grundig) - Tuner 3106 Hi-Fi (Wega) - Vlastnosti lidského slýšení - Stereofonní magnetofon TG550 (Braun) - Odstup brumu při poslechu na sluchátka - Praxe věrné reprodukce zvuku.

Radioschau (Rak.), č. 8/68

Test: Stereofonní sluchátka - Zahraniční aktualita - Dva nové špičkové monofonní přijímače na síť, Philips Premiere a Premiere Automatic - Klopné obvody a multivibrátory s digitálními integrovanými obvody - Nové součástky a přístroje - Strídavý milivoltmetr s tranzistory FET - Tak pracují „otevřená“ sluchátka - Hi-Fi v obyčejném pokoji? - Probnosti z dílenské praxe.

revue 6

Již začátkem ledna 1969 vyjde 1. číslo měsíčníku

STŘELEČKÁ REVUE

v novém formátu A4, s novým obsahem, s novou graf. úpravou. Bude přinášet zajímavosti, techniku i taktiku, historii i současnost sportovní střelby na všech 32 stranách textu. Objednávky přijímá každá PNS nebo poštovní doručovatel. Cena Kčs 3,— Vydává VČ MNO

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukáže na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu. Píšte laskavě čitelně, nejlépe hůlkovým písmem.

PRODEJ

UHF konvertor tranz. IV—V. pásmo Nogoton (1 100), osciloskop BM 370 nový (1 700), Aku 12 V Nife (200), Emil 80 m (300), „cihla“ (100), zdroj (250), DU10 (700), Icomet (400). Z. Sýkora, Nová Role 228, o. Karlovy Vary.

VKV díl Kvarteto (90), civk. soupr. Echo (150), zesilovač 10 W Transiwatt (800), duál 2x450 pF (30), obrazovka 7QR20 (90), 3L31 (15), EF80, 6B32 (15), ECH21, EF22, 6CC42, 6Z1P, 6F32, 1L33, 34NP75 (10), OC30 (35), 2NU73 (30). V. Farták, Unhošť-Čeperka 504, o. Kladno.

Nové EIMAC 4-125 A, 2 ks (1 550), dtto žhav. trafo (100), ferit GG žhav. tlmivka 15 A (35), neutr. kond. VIKING 3 kV AM (1 800), stupnice Miller s mikro a osvět. (150), 866A (1 600), 6V30 (15), krystaly 16 (80), 6,5; 10; 17; 31 MHz (1 000) a iné. Píšte + SASE: Ján Horský, Vážská 3050, Piešťany.

Nabízíme k odprodeji v zůst. hodnotách: 1 generátor pruhů FSK 1, výrobek NDR, 1 generátor BG 255-6055, zdroj, tel. signálu, 2 zkoušečky antén 5002a, indikátor síly tel. signálu, výrobek NDR, 1 měřicí generátor VF typ 159, 30 kHz až 30 MHz, výrobek NDR, 1 měřicí generátor UKV typ 2006, 10 až 240 MHz, výrobek NDR, 1 rozmltáč, jednoúčelový, výrobek Tesla Orava. KOVOVÝROBA PMP, Česká Třebová, odděl. OTZ, tel. 3411.

KOUPÉ

K magnetofonový regulátor otáček Start, motor AYN 550, komb. hlava ANP-908. V. Růžicka, Kopolno, Bezručova 479.

Transceiver CW, SSB, 80, 40, 20 m typu KWM, RT2 apod., bezv. stav. Cena, popis. P. Cunderla, J. Fučík IV. 3594, Gottwaldov.

Přijímač EZ6 v původním stavu, v chodu. VI. Mareš, Fučíkova 1198, Nejdk.

RM 31 se všemi krystaly i bez příslušenství. A. Bura, Haviřov 10, č. 718.

Krystaly 40,5 nebo 20,25 MHz, VKV výk. křemík. tranz., tov. adaptor pro IV. pásmo. M. Soukup, Příbram 1/68.

AR roč. 1960—64 a AR č. 8 r. 1958, příp. celý ročník. L. Kokoška ml., Ludvíkovice 129, o. Děčín.

VÝMENA

6 ks krystalů 8 050 kHz za 6 ks krystalů 1 MHz z RM31 i jednotlivě. Zdeněk Habala, Tábor 2, Brno 16.

RŮZNÉ

Pro stožárové meteorologické stanice u Jirkova a Tušimic přijímáme meteorologické pozorovatele. Výhodné. Zn.: Pro radioamatéry - 257.

Kdo navine 2 spec. síť. a 1 modul. trafo? Z. Erben, W. Piecka 17, Cheb.

ZBOŽÍ ZA VÝHODNÉ CENY

Souprava desek s plošnými spoji pro televizní přijímače:

LOTOS

deska kanálového voliče
deska obrazové mezifrekvence
deska rozkladů
deska obrazu a zvuku

4 kusy za Kčs 12,—

MIMOSA

deska kanálového voliče
deska zesilovače
deska rozkladů

3 kusy za Kčs 9,—

CAMPING

deska zesilovače
deska rozkladů

2 kusy za Kčs 6,—

RADIOAMATÉR DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA, PRODEJNA č. 211-01
V PRAZE 1, ŽITNÁ 7, telefon č. 22 86 31

TECHNICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO TESLA PRO AKTIVNÍ A PASIVNÍ SOUČÁSTKY

najdete v Praze 1, Soukenická 18, tel. 629 94. Je otevřeno denně kromě soboty od 8 do 14 hod. Informace si můžete vyžádat i písemně.

Technicko-ekonomické informace z oblasti aktivních a pasivních prvků poskytuje středisko zejména odborníkům, výzkumným a konstrukčním pracovníkům podniku, které používají součástky TESLA ve svých zařízeních – bezplatně.

Odborníci mají se střediskem ty nejlepší zkušenosti. Středisko totiž zaměstnává pracovníky s velkými zkušenostmi z výzkumu a vývoje součástek, kteří mají přímé spojení s výzkumnými ústavy a podniky. Dále je zde soustředěna základní technická dokumentace. Počítá se též se stálou výstavkou součástek i perspektivních.

TESLA

DOBŘE VÝROBKY
DOBŘE SLUŽBY

